

Answers

1. Answer: c

Explanation:

$(\delta Q - \delta W)$ के चक्रीय समाकल को समझना

प्रश्न $(\delta Q - \delta W)$ के अभिव्यक्ति के चक्रीय समाकल के मान के लिए पूछता है। आइए इसे थर्मोडायनामिक्स के मौलिक सिद्धांतों का उपयोग करके समझते हैं।

थर्मोडायनामिक्स का पहला नियम

थर्मोडायनामिक्स का पहला नियम मूलतः ऊर्जा के संरक्षण का एक कथन है। यह एक प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन (ΔU) को प्रणाली में जोड़े गए गर्मी (δQ) और प्रणाली द्वारा किए गए कार्य (δW) से संबंधित करता है। पहले नियम का गणितीय अभिव्यक्ति है:

$$\Delta U = \delta Q - \delta W$$

यहाँ:

- ΔU प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है।
- δQ प्रणाली में स्थानांतरित गर्मी का प्रतिनिधित्व करता है।
- δW प्रणाली द्वारा किए गए कार्य का प्रतिनिधित्व करता है।

यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि आंतरिक ऊर्जा (U) एक **राज्य कार्य** है। इसका अर्थ है कि इसका मान केवल प्रणाली की वर्तमान स्थिति (जैसे तापमान, दबाव, मात्रा) पर निर्भर करता है और उस स्थिति तक पहुँचने के लिए लिए गए मार्ग पर नहीं।

थर्मोडायनामिक्स में चक्रीय प्रक्रियाएँ

एक **चक्रीय प्रक्रिया**, जिसे चक्र भी कहा जाता है, एक प्रणाली में परिवर्तनों की एक श्रृंखला है जो अंततः प्रणाली को उसकी मूल स्थिति में वापस लाती है। जब एक प्रणाली एक चक्र पूरा करती है:

- प्रारंभिक स्थिति और अंतिम स्थिति समान होती हैं।
- चूंकि आंतरिक ऊर्जा (U) एक राज्य कार्य है, इसका मान चक्र की शुरुआत और अंत में समान होना चाहिए।

इसलिए, किसी भी पूर्ण चक्र में आंतरिक ऊर्जा (ΔU) में परिवर्तन हमेशा शून्य होता है:

$$\Delta U = 0$$

चक्रीय समाकल की गणना

अब, आइए थर्मोडायनामिक्स के पहले नियम को चक्रीय प्रक्रिया की समझ के साथ मिलाते हैं। प्रश्न ($\delta Q - \delta W$) के चक्रीय समाकल के लिए पूछता है। इसे गणितीय रूप से इस प्रकार दर्शाया जाता है:

$$\oint (\delta Q - \delta W)$$

समाकल प्रतीक ' $\oint$ ' विशेष रूप से एक बंद पथ या एक पूर्ण चक्र के माध्यम से समाकलन को दर्शाता है।

पहले नियम के अनुसार:

$$\oint (\delta Q - \delta W) = \oint dU$$

जैसा कि हमने स्थापित किया, किसी भी चक्रीय प्रक्रिया के लिए, चक्र के दौरान राज्य कार्य U में परिवर्तन ($\oint dU$) शून्य है। इसलिए:

$$\oint (\delta Q - \delta W) = 0$$

निष्कर्ष

$(\delta Q - \delta W)$ का चक्रीय समाकल एक पूर्ण चक्र के दौरान आंतरिक ऊर्जा में शुद्ध परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है। चूंकि एक चक्रीय प्रक्रिया प्रणाली को उसकी प्रारंभिक स्थिति में वापस लाती है, आंतरिक ऊर्जा में शुद्ध परिवर्तन शून्य होता है। इसलिए, $(\delta Q - \delta W)$ का चक्रीय समाकल हमेशा शून्य होता है।

2. Answer: d

Explanation:

पानी के त्रैतीय बिंदु तापमान की व्याख्या

प्रश्न उस विशिष्ट तापमान के लिए पूछता है जिस पर पानी एक साथ तीनों अवस्थाओं में मौजूद हो सकता है: ठोस (बर्फ), तरल (पानी), और गैस (भाप)। यह अद्वितीय स्थिति त्रैतीय बिंदु के रूप में जानी जाती है।

त्रैतीय बिंदु को समझना

किसी पदार्थ का त्रैतीय बिंदु एक थर्मोडायनामिक स्थिति है जहाँ उस पदार्थ के तीन चरण थर्मोडायनामिक संतुलन में सह-अस्तित्व में होते हैं। पानी के लिए, यह एक बहुत विशिष्ट तापमान और दबाव पर होता है।

- तापमान: 273.16 K
- दबाव: 611.657 Pascals (लगभग 0.006 वायुमंडल)

यह त्रैतीय बिंदु तापमान (T_{tp}) केल्विन तापमान पैमाने की परिभाषा में एक मौलिक निश्चित बिंदु के रूप में कार्य करता है। यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि यह पानी के मानक जमने के बिंदु (0 °C या 273.15 K) से थोड़ा भिन्न है, जो 1 atm के मानक वायुमंडलीय दबाव पर होता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए पानी के ज्ञात त्रैतीय बिंदु तापमान के संबंध में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- विकल्प 1: 273 K - यह तापमान लगभग 0 °C है लेकिन यह सटीक त्रैतीय बिंदु तापमान नहीं है।
- विकल्प 2: 273.14 K - यह मान निकट है लेकिन सटीक परिभाषित त्रैतीय बिंदु तापमान नहीं है।
- विकल्प 3: 273.15 K - यह 1 atm दबाव पर पानी का मानक जमने का बिंदु (या पिघलने का बिंदु) है, जो 0 °C के बराबर है, त्रैतीय बिंदु नहीं है।
- विकल्प 4: 273.16 K - यह पानी के त्रैतीय बिंदु तापमान के लिए अंतरराष्ट्रीय रूप से स्वीकृत और परिभाषित मान है।

निष्कर्ष

परिभाषा और मानक थर्मोडायनामिक मानों के आधार पर, पानी के लिए सही त्रैतीय बिंदु तापमान 273.16 K है।

3. Answer: c

Explanation:

गर्मी के संचरण को नियंत्रित करने वाले थर्मोडायनामिक्स के नियम

प्रश्न यह पूछता है कि थर्मोडायनामिक्स का कौन सा विशेष नियम गर्मी के संचरण के लिए जिम्मेदार है। आइए प्रत्येक नियम के पीछे के मौलिक सिद्धांतों की जांच करें:

थर्मोडायनामिक्स के नियमों को समझना

- **थर्मोडायनामिक्स का शून्य नियम:** यह नियम तापीय संतुलन की अवधारणा स्थापित करता है। यदि दो प्रणालियाँ एक तीसरी प्रणाली के साथ तापीय संतुलन में हैं, तो वे एक-दूसरे के साथ भी तापीय संतुलन में हैं। यह तापमान को परिभाषित करने के लिए एक आधार प्रदान करता है लेकिन सीधे गर्मी के संचरण की प्रक्रिया से संबंधित नहीं है।
- **थर्मोडायनामिक्स का पहला नियम:** यह नियम मूल रूप से ऊर्जा के संरक्षण का सिद्धांत है। यह कहता है कि ऊर्जा को न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है, केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। थर्मोडायनामिक्स के संदर्भ में, यह प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा (ΔU) में परिवर्तन को प्रणाली में जोड़ी गई गर्मी (Q) और प्रणाली द्वारा किए गए कार्य (W) से संबंधित करता है, जिसका समीकरण है $\Delta U = Q - W$ । जबकि यह गर्मी ऊर्जा को ध्यान में रखता है, यह यह निर्दिष्ट नहीं करता है कि गर्मी स्वाभाविक रूप से किस दिशा में प्रवाहित होगी।
- **थर्मोडायनामिक्स का दूसरा नियम:** यह नियम एंट्रॉपी की अवधारणा को पेश करता है और प्राकृतिक प्रक्रियाओं की दिशा को नियंत्रित करता है। इसके एक प्रमुख निहितार्थ यह है कि गर्मी स्वाभाविक रूप से उच्च तापमान वाले क्षेत्र से निम्न तापमान वाले क्षेत्र की ओर प्रवाहित होती है। यह यह भी कहता है कि कोई भी गर्मी इंजन 100% कुशल नहीं हो सकता, यह संकेत करते हुए कि कुछ ऊर्जा हमेशा अपशिष्ट गर्मी के रूप में खो जाती है। गर्मी के प्रवाह की यह दिशा गर्मी के संचरण का एक केंद्रीय पहलू है।
- **थर्मोडायनामिक्स का तीसरा नियम:** यह नियम उन प्रणालियों के व्यवहार से संबंधित है जब वे निरपेक्ष शून्य तापमान (0 केल्विन) के करीब पहुँचते हैं। यह कहता है कि जैसे-जैसे तापमान निरपेक्ष शून्य के करीब पहुँचता है, प्रणाली की एंट्रॉपी एक न्यूनतम या शून्य मान के करीब पहुँचती है। यह नियम मुख्य रूप से निरपेक्ष शून्य की अप्राप्यता और बहुत कम तापमान पर पदार्थों के व्यवहार से संबंधित है।

गर्मी के संचरण की जिम्मेदारी का विश्लेषण

सिद्धांतों के आधार पर:

- शून्य नियम तापमान को परिभाषित करता है, जो गर्मी से संबंधित एक प्रमुख गुण है, लेकिन संचरण प्रक्रिया नहीं।

- पहला नियम गर्मी से संबंधित ऊर्जा परिवर्तनों को मात्रात्मक रूप से बताता है लेकिन गर्मी के प्रवाह की दिशा को निर्धारित नहीं करता।
- दूसरा नियम स्वाभाविक गर्मी के संचरण की दिशा (गर्म से ठंडे) को स्पष्ट रूप से वर्णित करता है और गर्मी से संबंधित प्रक्रियाओं की दक्षता को सीमित करता है, जिससे यह गर्मी के संचरण में देखी जाने वाली दिशा और सीमाओं के लिए मौलिक रूप से जिम्मेदार नियम बनता है।
- तीसरा नियम सामान्य तापमान पर स्वाभाविक गर्मी के संचरण की दिशा के लिए अप्रासंगिक है।

इसलिए, थर्मोडायनामिक्स का दूसरा नियम वह सिद्धांत है जो गर्मी के संचरण की दिशा और स्वाभाविकता को नियंत्रित करता है।

4. Answer: c

Explanation:

बॉयलर भट्टी में ताप स्थानांतरण की व्याख्या

यह समझना कि ताप कैसे चलता है, इंजीनियरिंग में महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से बॉयलर जैसे सिस्टम में। प्रश्न पूछता है कि ताप मुख्य रूप से कैसे यात्रा करता है **बॉयलर भट्टी से जल दीवार तक**।

ताप स्थानांतरण के तरीके

ताप स्थानांतरण के तीन मुख्य तरीके हैं:

- **संवहन:** सीधे भौतिक संपर्क के माध्यम से ताप स्थानांतरण। गर्म स्टोव को छूने की कल्पना करें - ताप सीधे आपके हाथ में चला जाता है।
- **संवहन:** तरल (तरल या गैस) के आंदोलन के माध्यम से ताप स्थानांतरण। जब पानी उबलता है, तो गर्म पानी ऊपर उठता है, और ठंडा पानी नीचे जाता है, ताप का संचार करता है।
- **विकिरण:** विद्युत चुम्बकीय तरंगों के माध्यम से ताप स्थानांतरण, जैसे कि सूरज या कैम्पफायर से आपको जो गर्मी महसूस होती है, बिना छुए या गर्म हवा आपके ऊपर बहती है।

बॉयलर भट्टी में ताप स्थानांतरण

एक **बॉयलर भट्टी** वह जगह है जहाँ ईंधन का दहन होता है, जिससे अत्यधिक उच्च तापमान उत्पन्न होता है। **जल दीवारें** वे ट्यूब हैं जो पानी से भरी होती हैं जो भट्टी को लाइन करती हैं, गर्मी को अवशोषित करती हैं ताकि भाप बनाई जा सके।

इस उच्च तापमान के वातावरण में:

- दहन से ज्वाला और गर्म गैसों उत्पन्न होती हैं जो तीव्रता से चमकती हैं।
- ये चमकती हुई ज्वालाएँ और गर्म गैसों विद्युत चुम्बकीय तरंगों के रूप में महत्वपूर्ण मात्रा में थर्मल ऊर्जा उत्सर्जित करती हैं।
- यह ऊर्जा सीधे भट्टी के स्थान से ठंडी जल दीवार ट्यूबों की ओर यात्रा करती है।

इसलिए, विकिरण दहन क्षेत्र (भट्टी) से जल दीवार की सतह तक ताप स्थानांतरण का सबसे प्रभावी और प्रमुख तरीका है। जबकि गर्म गैसों से संवहन और संपर्क के बिंदुओं पर कुछ संवहन भी होता है, वे ज्वालाओं और दहन उत्पादों द्वारा भट्टी के तापमान पर उत्सर्जित तीव्र थर्मल विकिरण की तुलना में द्वितीयक हैं।

निष्कर्ष

बॉयलर भट्टी के उच्च तापमान के वातावरण से जल दीवार ट्यूबों तक ताप स्थानांतरण का प्राथमिक तंत्र विकिरण है, उच्च तापमान और ज्वालाओं और गर्म गैसों से थर्मल ऊर्जा उत्सर्जन की प्रकृति के कारण।

5. Answer: a

Explanation:

SI इंजन संकुचन अनुपात की व्याख्या

यह प्रश्न विशेष रूप से स्पार्क इग्निशन (SI) इंजनों के लिए संकुचन अनुपात की सामान्य सीमा के लिए पूछता है। इस पैरामीटर को समझना इंजन के प्रदर्शन और डिज़ाइन में महत्वपूर्ण है।

संकुचन अनुपात क्या है?

संकुचन अनुपात (CR) आंतरिक दहन इंजनों में एक मौलिक माप है। यह सिलेंडर के अंदर अधिकतम मात्रा (जब पिस्टन अपने स्ट्रोक के नीचे के हिस्से में होता है, BDC) और न्यूनतम मात्रा (जब पिस्टन अपने स्ट्रोक के शीर्ष पर होता है, TDC) के बीच के अनुपात का प्रतिनिधित्व करता है।

सूत्र है:

$$CR = \frac{BDC \text{ Volume}}{TDC \text{ Volume}} = \frac{V_{clearance} + V_{stroke}}{V_{clearance}}$$

उच्च संकुचन अनुपात आमतौर पर इसका मतलब है कि ईंधन-हवा का मिश्रण अधिक संकुचित होता है, जो अधिक दक्षता और शक्ति की ओर ले जा सकता है। हालाँकि, SI इंजनों के लिए, जैसे कि गैसोलीन का उपयोग करने वाले, अत्यधिक उच्च संकुचन प्रारंभिक इग्निशन का कारण बन सकता है, जिसे इंजन नॉक या डिटोनेशन के रूप में जाना जाता है।

SI इंजनों के लिए सामान्य संकुचन अनुपात

SI इंजन, जैसे कि गैसोलीन कारों में सामान्यतः पाए जाने वाले, स्पार्क इग्निशन का उपयोग करते हैं। गैसोलीन की विशेषताओं और नॉक को रोकने की आवश्यकता के कारण, उनके संकुचन अनुपात को एक विशिष्ट सीमा के भीतर रखा जाता है।

SI इंजनों के लिए सामान्यतः स्वीकृत सामान्य सीमा **6:1 से लगभग 10:1** है। कुछ आधुनिक इंजन इस सीमा को थोड़ा पार कर सकते हैं, जो उन्नत तकनीकों और उच्च-अक्टेन ईंधनों के साथ 12:1 तक पहुँच सकते हैं, लेकिन 6:1 से 10:1 सबसे सामान्य और मानक सीमा का प्रतिनिधित्व करता है।

आइए SI इंजनों के संबंध में विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **6-10:** यह सीमा अधिकांश गैसोलीन-चालित SI इंजनों में उपयोग किए जाने वाले सामान्य संकुचन अनुपात को सही ढंग से दर्शाती है।
- **10-15:** इस सीमा में अनुपात डीजल इंजनों (संकुचन इग्निशन या CI इंजनों) के लिए सामान्य हैं, जो संकुचन इग्निशन और उच्च दबाव का उपयोग करते हैं। कुछ उच्च-प्रदर्शन या उन्नत SI इंजन इस सीमा के निचले सिरे के करीब पहुँच सकते हैं।
- **16-25:** यह निश्चित रूप से डीजल इंजनों के लिए सीमा में है।
- **25-40:** ये बहुत उच्च अनुपात हैं, सामान्यतः मानक ऑटोमोटिव SI या CI इंजनों के दायरे से बाहर।

मानक इंजन डिज़ाइन सिद्धांतों के आधार पर, **6-10** की सीमा एक सामान्य SI इंजन के लिए **संकुचन अनुपात** के लिए सबसे उपयुक्त उत्तर है।

6. Answer: b

Explanation:

ओटो चक्र का औसत प्रभावी दबाव और दबाव अनुपात की व्याख्या

यह समाधान ओटो चक्र के औसत प्रभावी दबाव (MEP) और इसके दबाव अनुपात के बीच के संबंध को समझाता है।

औसत प्रभावी दबाव (MEP) को समझना

- औसत प्रभावी दबाव (MEP) एक अवधारणा है जो रेसिप्रोकेटिंग इंजनों में उपयोग की जाती है। यह उस औसत दबाव का प्रतिनिधित्व करता है जो एक पावर चक्र के दौरान वास्तव में उत्पन्न होने वाले शुद्ध कार्य के समान मात्रा का उत्पादन करेगा।
- आधारभूत रूप से, MEP पावर स्ट्रोक के दौरान औसत दबाव है। उच्च MEP एक दिए गए आकार (विस्थापन मात्रा) के लिए एक अधिक शक्तिशाली इंजन को इंगित करता है।
- गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार परिभाषित किया गया है: $MEP = \frac{W_{net}}{V_d}$ जहाँ W_{net} प्रति चक्र किया गया शुद्ध कार्य है और V_d इंजन की विस्थापन मात्रा है ($V_d = V_{stroke}$)।

आदर्श ओटो चक्र विश्लेषण

आदर्श ओटो चक्र स्पार्क-इग्निशन आंतरिक दहन इंजनों के लिए एक थर्मोडायनामिक मॉडल है। इसमें चार प्रक्रियाएँ शामिल हैं:

1. आइसेंट्रॉपिक संकुचन
2. स्थिर मात्रा में गर्मी जोड़ना
3. आइसेंट्रॉपिक विस्तार (पावर स्ट्रोक)
4. स्थिर मात्रा में गर्मी निकालना

आदर्श ओटो चक्र की थर्मल दक्षता (η_{th}) संकुचन अनुपात (r_v) पर निर्भर करती है:

$$\eta_{th} = 1 - \frac{1}{r_v^{\gamma-1}}$$

जहाँ γ विशिष्ट गर्मियों का अनुपात है (हवा के लिए, $\gamma \approx 1.4$)।

ओटो चक्र के लिए MEP सूत्र

ओटो चक्र में शुद्ध कार्य (W_{net}) इसकी थर्मल दक्षता और जोड़ी गई गर्मी (Q_{in}) का गुणनफल है:

$$W_{net} = \eta_{th} \times Q_{in}$$

इसको MEP परिभाषा में प्रतिस्थापित करते हुए:

$$MEP = \frac{\eta_{th} \times Q_{in}}{V_d}$$

जोड़ी गई गर्मी (Q_{in}) हवा के द्रव्यमान (m), इसकी स्थिर मात्रा में विशिष्ट गर्मी (c_v), और गर्मी जोड़ने के दौरान तापमान परिवर्तन ($T_3 - T_2$) से संबंधित है:

$$Q_{in} = m \times c_v \times (T_3 - T_2)$$

इनको मिलाकर, हम प्रारंभिक स्थिति के गुणों (P_1, T_1), संकुचन अनुपात (r_v), और तापमान अनुपातों का उपयोग करके MEP व्यक्त कर सकते हैं:

$$MEP = \frac{P_1}{(\gamma-1)} \left[\left(\frac{T_3}{T_1} - r_v^{(\gamma-1)} \right) \left(1 - \frac{1}{r_v^{(\gamma-1)}} \right) \frac{(\gamma-1)}{\left(\frac{V_d}{V_1} \right)} \right]$$

सरल रूपों से यह दिखाता है कि MEP प्रारंभिक दबाव (P_1), संकुचन अनुपात (r_v), और तापमान अनुपातों से प्रभावित होता है। महत्वपूर्ण रूप से, MEP सामान्यतः संकुचन अनुपात (r_v) के बढ़ने के साथ बढ़ता है।

MEP और दबाव अनुपात का संबंध

- ओटो चक्र के संदर्भ में दबाव अनुपात मौलिक रूप से संकुचन अनुपात (r_v) से जुड़ा हुआ है।
- एक आइसेंट्रॉपिक संकुचन प्रक्रिया (आदर्श ओटो चक्र धारणा) के लिए, संकुचन के अंत में प्राप्त दबाव अनुपात (P_2/P_1) सीधे संकुचन अनुपात (r_v) से संबंधित है: $\frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^\gamma = r_v^\gamma$ यह अनुपात, P_2/P_1 , संकुचन स्ट्रोक के दौरान दबाव वृद्धि का प्रतिनिधित्व करता है।
- थर्मोडायनामिक विश्लेषण पुष्टि करता है कि औसत प्रभावी दबाव (MEP) संकुचन अनुपात (r_v) के बढ़ने के साथ बढ़ता है।
- चूंकि दबाव अनुपात (r_v^γ) भी संकुचन अनुपात (r_v) के साथ बढ़ता है, MEP दबाव अनुपात के साथ सकारात्मक संबंध दिखाता है।
- इसलिए, ओटो चक्र का औसत प्रभावी दबाव (MEP) दबाव अनुपात के बढ़ने के साथ बढ़ता है। जबकि सभी परिस्थितियों में सटीक संबंध सख्त रैखिक नहीं हो सकता है, प्रवृत्ति लगातार सकारात्मक है, विभिन्न संचालन स्थितियों या डिज़ाइनों की तुलना के संदर्भ में सीधे आनुपातिकता के विचार का समर्थन करती है।

निष्कर्ष

आदर्श ओटो चक्र के थर्मोडायनामिक विश्लेषण के आधार पर, संकुचन अनुपात (r_v) में वृद्धि दबाव अनुपात (r_v^γ) और औसत प्रभावी दबाव (MEP) दोनों में वृद्धि का कारण बनती है। यह पुष्टि करता है कि MEP दबाव अनुपात के सीधे आनुपातिक है।

7. Answer: c

Explanation:

ठंडा होने पर इंजन चोक का उपयोग

चोक कई पुराने गैसोलीन इंजनों में एक महत्वपूर्ण घटक है, विशेष रूप से उन इंजनों में जो कार्बोरेटर से लैस होते हैं। इसका मुख्य उद्देश्य ठंडा होने पर इंजन को शुरू करने और सुचारु रूप से चलाने में मदद करना है।

इंजन चोक क्या है?

चोक इंजन के कार्बोरेटर में वायु प्रवाह को प्रतिबंधित करके काम करता है। यह क्यों महत्वपूर्ण है:

- **ईंधन को वाष्पित करने की आवश्यकता है:** गैसोलीन तरल रूप में आसानी से जलती नहीं है। इसे हवा के साथ मिलकर वाष्पित होने की आवश्यकता होती है ताकि एक दहनशील मिश्रण बनाया जा सके।
- **ठंडी परिस्थितियाँ:** जब इंजन ठंडा होता है, तो ईंधन सिलेंडर की दीवारों पर संघनित होने की प्रवृत्ति रखता है बनाय इसके कि वह सही तरीके से वाष्पित हो। इससे स्पार्क प्लग के लिए ईंधन-हवा मिश्रण को जलाना मुश्किल हो जाता है, जिससे इंजन शुरू होने या सुचारु रूप से चलने में कठिनाई होती है।
- **मिश्रण को समृद्ध करना:** वायु प्रवाह को प्रतिबंधित करके (चोक प्लेट को बंद करके), कार्बोरेटर एक मजबूत वैक्यूम बनाता है। यह मजबूत वैक्यूम कार्बोरेटर के जेट्स के माध्यम से हवा की तुलना में अधिक ईंधन खींचता है। परिणामस्वरूप एक "समृद्ध" ईंधन-हवा मिश्रण (ईंधन और हवा का उच्च अनुपात) बनता है, जिसे जलाना आसान होता है और यह ठंडे इंजन को शुरू करने और चलाने में मदद करता है।

अन्य परिस्थितियों में क्यों नहीं?

आइए अन्य विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **गर्म इंजन:** जब इंजन पहले से गर्म होता है, तो ईंधन आसानी से वाष्पित हो जाता है। चोक लगाने से मिश्रण बहुत समृद्ध हो जाएगा, जिससे बाढ़ (बहुत अधिक ईंधन) हो सकती है और शुरू करना कठिन या असंभव हो सकता है।

- **तेज करना:** तेज करते समय, इंजन को आमतौर पर अधिक शक्ति की आवश्यकता होती है। जबकि ईंधन मिश्रण को समायोजित करने की आवश्यकता होती है, चोक आमतौर पर यहाँ प्राथमिक तंत्र नहीं होता है। इस उद्देश्य के लिए कार्बोरेटर में एक्सेलेरेटर पंप होते हैं। चोक मुख्य रूप से ठंडी शुरुआत के लिए होता है।
- **आइडलिंग:** एक बार जब इंजन चल रहा होता है और थोड़ा गर्म हो जाता है, तो चोक की आवश्यकता नहीं होती। चोक प्लेट को सामान्य आइडलिंग संचालन के लिए सामान्य वायु प्रवाह की अनुमति देने के लिए खोला जाता है (या तो मैनुअल रूप से या स्वचालित रूप से)।

निष्कर्ष

इसलिए, चोक विशेष रूप से तब लगाया जाता है जब इंजन ठंडा होता है ताकि एक समृद्ध ईंधन-हवा मिश्रण बनाकर उचित शुरुआत और प्रारंभिक संचालन सुनिश्चित किया जा सके।

8. Answer: b

Explanation:

मिलिंग ऑपरेशन प्रकारों की व्याख्या

एक मिलिंग ऑपरेशन एक सामान्य मशीनिंग प्रक्रिया है जिसका उपयोग कार्य टुकड़े से सामग्री को हटाने के लिए किया जाता है। यह आमतौर पर एक घूर्णन बहु-बिंदु काटने वाले उपकरण का उपयोग करके किया जाता है। काटने के उपकरण (कटर) का कार्य टुकड़े (कार्य टुकड़ा) की यात्रा की दिशा के सापेक्ष घूमने का तरीका महत्वपूर्ण है और विभिन्न मिलिंग विधियों को परिभाषित करता है।

कटर और कार्य टुकड़े की यात्रा की दिशा को समझना

प्रश्न विशेष रूप से एक मिलिंग ऑपरेशन के बारे में पूछता है जहां कटर कार्य टुकड़े की यात्रा के समान दिशा में घूमता है।

ऊपर मिलिंग और नीचे मिलिंग की तुलना

आइए इस सापेक्ष गति द्वारा परिभाषित दो प्राथमिक विधियों की जांच करें:

- **ऊपर मिलिंग:** इस विधि में, कटर कार्य टुकड़े की यात्रा की दिशा के खिलाफ घूमता है।

- काटने का किनारा कट के शीर्ष पर कार्य टुकड़े में संलग्न होता है, जहां चिप की मोटाई अधिकतम होती है।
- जैसे-जैसे कटर घूमता है, चिप की मोटाई धीरे-धीरे कम होती जाती है।
- यह कटर के दांतों को काटने से पहले सतह के खिलाफ रगड़ने का कारण बन सकता है, जिससे उपकरण की घिसाई बढ़ जाती है और संभावित रूप से चटर (कंपन) हो सकता है।
- जब कार्य टुकड़े का सेटअप कठोर नहीं होता है या जब मशीन की बैकलैश में असंगतताएँ होती हैं, तो इसका अक्सर उपयोग किया जाता है।
- **नीचे मिलिंग:** इस विधि में, कटर कार्य टुकड़े की यात्रा की समान दिशा में घूमता है।
 - काटने का किनारा कट के नीचे कार्य टुकड़े में संलग्न होता है, जहां चिप की मोटाई प्रारंभ में बहुत पतली होती है।
 - जैसे-जैसे कटर सामग्री के माध्यम से घूमता है, चिप की मोटाई बढ़ती है।
 - इससे एक चिकनी काटने की क्रिया, कम उपकरण घिसाई, कम कंपन, और अक्सर ऊपर मिलिंग की तुलना में बेहतर सतह खत्म होता है।
 - जब मशीन सेटअप इसकी अनुमति देता है, तो इसकी दक्षता और बेहतर सतह गुणवत्ता के लिए इसे सामान्यतः प्राथमिकता दी जाती है।

अन्य मिलिंग ऑपरेशन

फेस मिलिंग और एंड मिलिंग उस प्रकार के कटर का वर्णन करते हैं जो उपयोग किया जाता है और मिलिंग प्रक्रिया की दिशा, विशेष रूप से कटर की घूर्णन की दिशा और कार्य टुकड़े की यात्रा के सापेक्ष नहीं, हालांकि इन्हें ऊपर या नीचे मिलिंग तकनीकों का उपयोग करके किया जा सकता है।

- **फेस मिलिंग:** एक घूर्णन कटर का उपयोग करता है जो एक स्पिंडल में रखा जाता है, जहां कटर का चेहरा कटर के अक्ष के लंबवत एक सतह को मशीन करता है।
- **एंड मिलिंग:** एक "एंड मिल" कटर का उपयोग करता है, जिसमें इसके किनारों के साथ-साथ इसके अंत पर काटने के किनारे होते हैं। यह सामग्री में साइडवेज काट सकता है और स्लॉट, पॉकेट और प्रोफाइल के लिए उपयोग किया जाता है।

मिलिंग दिशा पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, मिलिंग ऑपरेशन जहां कटर **समान दिशा** में घूमता है **कार्य टुकड़े की यात्रा** के रूप में जाना जाता है **नीचे मिलिंग**।

9. Answer: c

Explanation:

मशीनिंग के मूलभूत सिद्धांत: कटिंग तरल को समझना

मशीनिंग प्रक्रियाओं में, कटिंग तरल का उपयोग संचालन की दक्षता और गुणवत्ता में सुधार के लिए किया जाता है। कटिंग तरल के प्राथमिक कार्यों में शामिल हैं:

- **शीतलन:** उपकरण-कार्यपीस इंटरफेस पर उत्पन्न गर्मी को कम करना।
- **स्नेहन:** कटिंग टूल और मशीनिंग की जा रही सामग्री के बीच घर्षण को न्यूनतम करना।
- **चिप फ्लशिंग:** कटिंग क्षेत्र से छोटे चिप्स (स्वार्फ) को हटाना।
- **जंग रोकथाम:** कार्यपीस और मशीन टूल को जंग से बचाना।

कटिंग तरल के रूप में संकुचित हवा

सूखी और संकुचित हवा का उपयोग पारंपरिक तरल कटिंग तरल की तुलना में एक सरल विधि है। इसके मुख्य लाभ चिप हटाना और कुछ शीतलन प्रभाव हैं। हालाँकि, यह न्यूनतम स्नेहन और जंग के खिलाफ कोई सुरक्षा प्रदान नहीं करता है।

संकुचित हवा की उपयुक्तता मशीनिंग की जा रही सामग्री, मशीनिंग संचालन और उत्पन्न गर्मी की मात्रा पर बहुत निर्भर करती है।

संकुचित हवा के उपयोग के लिए सामग्री विश्लेषण

आइए विश्लेषण करें कि सूखी और संकुचित हवा विशेष रूप से मशीनिंग के लिए कास्ट आयरन के लिए अन्य विकल्पों की तुलना में क्यों उपयुक्त है:

1. स्टील मशीनिंग

स्टील मशीनिंग के दौरान महत्वपूर्ण गर्मी उत्पन्न करता है क्योंकि इसकी कठोरता और घर्षण होता है। उपकरण के पहनने को रोकने और अच्छे सतह खत्म को सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी शीतलन और स्नेहन महत्वपूर्ण हैं। अधिकांश स्टील मशीनिंग संचालन के लिए सूखी संकुचित हवा अपर्याप्त शीतलन और स्नेहन प्रदान करती है।

2. एल्युमिनियम मशीनिंग

एल्युमिनियम 'गमी' हो सकता है और कटिंग टूल से चिपकने की प्रवृत्ति रखता है, जिससे निर्माण के किनारे बनते हैं। जबकि संकुचित हवा चिप्स को फ्लश करने में मदद कर सकती है, यह इस चिपकने को

रोकने के लिए आवश्यक स्नेहन प्रदान नहीं करती है, जो सतह खत्म और उपकरण जीवन पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है। महत्वपूर्ण गर्मी भी उत्पन्न होती है।

3. कास्ट आयरन मशीनिंग

कास्ट आयरन एक भंगुर सामग्री है, और इसकी मशीनिंग आमतौर पर लंबे, धागे जैसे चिप्स के बजाय बारीक, पाउडर जैसे चिप्स उत्पन्न करती है। यह संकुचित हवा का उपयोग करके चिप फ्लशिंग के लिए आदर्श बनाता है। इसके अलावा, कास्ट आयरन मशीनिंग स्टील या एल्युमिनियम की तुलना में कम गर्मी उत्पन्न करती है। यहाँ संकुचित हवा का मुख्य लाभ कटिंग क्षेत्र से बारीक चिप्स को प्रभावी ढंग से हटाना है, जो कई कास्ट आयरन संचालन के लिए अक्सर पर्याप्त होता है। इस विशेष संदर्भ में चिप हटाने की तुलना में अच्छे स्नेहन की आवश्यकता कम महत्वपूर्ण है।

4. पीतल मशीनिंग

पीतल को मशीनिंग करना अपेक्षाकृत आसान है और यह छोटे चिप्स उत्पन्न करता है। जबकि संकुचित हवा चिप फ्लशिंग के लिए उपयोग की जा सकती है, तरल कूलेंट अक्सर शीतलन और स्नेहन का बेहतर संतुलन प्रदान करते हैं, जिससे उच्च गति संचालन में बेहतर परिणाम और उपकरण जीवन बढ़ सकता है।

संकुचित हवा पर निष्कर्ष

सामग्री के गुणों और कटिंग तरल के कार्यों पर विचार करते हुए, सूखी और संकुचित हवा मशीनिंग के लिए कटिंग तरल के विकल्प के रूप में सबसे प्रभावी रूप से उपयोग की जाती है **कास्ट आयरन** के लिए। कास्ट आयरन द्वारा उत्पन्न बारीक चिप्स को हटाने में इसकी प्रभावशीलता इसे एक व्यावहारिक विकल्प बनाती है, भले ही इसके शीतलन और स्नेहन में सीमाएँ हों।

10. Answer: d

Explanation:

स्पाइन-होल की मशीनिंग की व्याख्या

प्रश्न में विशेष रूप से **स्पाइन-होल** बनाने के लिए उपयोग की जाने वाली मशीनिंग प्रक्रिया की पहचान करने के लिए कहा गया है। स्पाइन-होल अक्सर गैर-गोल आंतरिक विशेषताएँ होती हैं जो सटीक

संरेखण के लिए डिज़ाइन की गई होती हैं, जैसे कि यांत्रिक घटकों में स्लाइन या कीवे के लिए उपयोग की जाने वाली।

स्पाइन-होल के लिए मशीनिंग विधियों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक दिए गए विकल्प की उपयुक्तता का मूल्यांकन करें:

- **मिलिंग:** मिलिंग मशीनें सामग्री को हटाने के लिए घूर्णन कटर का उपयोग करती हैं। स्लॉट और आकृतियों को बनाने के लिए बहुपरकारी होते हुए, आंतरिक प्रोफाइल जैसे स्पाइन-होल को सीधे मिलाना कम सामान्य होता है, विशेष रूप से अन्य विधियों की तुलना में उच्च सटीकता और दक्षता के लिए।
- **बोरिंग:** बोरिंग एक प्रक्रिया है जिसका उपयोग पहले से मौजूद छिद्र को बड़ा करने या उसकी सटीकता और सतह की समाप्ति में सुधार करने के लिए किया जाता है। यह किसी अन्य विधि (जैसे ड्रिलिंग) द्वारा बनाए गए छिद्र से शुरू होता है और इसके व्यास और गोलाई को परिष्कृत करता है। यह स्पाइन-होल के प्रारंभिक जटिल आकार को बनाने के लिए उपयुक्त नहीं है।
- **ड्रिलिंग:** ड्रिलिंग एक गोल छिद्र बनाने की प्रक्रिया है जिसमें ड्रिल बिट का उपयोग किया जाता है। यह छिद्र बनाने के लिए मौलिक है लेकिन स्पाइन-होल के लिए आवश्यक विशेष गैर-गोल प्रोफाइल नहीं बना सकता।
- **ब्रॉचिंग:** ब्रॉचिंग एक टैक्सिक मशीनिंग प्रक्रिया है जो एक विशेष कटिंग उपकरण जिसे ब्रॉच कहा जाता है, का उपयोग करती है। ब्रॉच में एक श्रृंखला के दांत होते हैं जो अपनी लंबाई के साथ क्रमशः बढ़े होते जाते हैं। जब ब्रॉच को एक कार्यपीस (अक्सर पहले से ड्रिल किए गए छिद्र से शुरू करते हुए) के माध्यम से धकेला या खींचा जाता है, तो प्रत्येक दांत एक छोटी मात्रा में सामग्री को हटा देता है। यह प्रक्रिया जटिल आंतरिक आकृतियों, जिसमें स्लाइन, कीवे और स्पाइन-होल के लिए आवश्यक अन्य रूप शामिल हैं, को एक ही पास में बनाने के लिए अत्यधिक प्रभावी और सटीक है।

सही मशीनिंग प्रक्रिया का चयन

स्पाइन-होल की प्रकृति को देखते हुए, जो एक सटीक, अक्सर जटिल, गैर-गोल आंतरिक प्रोफाइल की आवश्यकता होती है, **ब्रॉचिंग** विकल्पों में से सबसे उपयुक्त और प्रभावी मशीनिंग विधि के रूप में उभरती है। यह विशेष रूप से ऐसे आकारों को सटीक और तेजी से बनाने के लिए डिज़ाइन की गई है।

11. Answer: a

Explanation:

धातु निर्माण प्रक्रिया की मूल बातें

धातु निर्माण एक धातु आकार देने की प्रक्रिया है जहाँ धातु को गर्मी और दबाव लगाकर हथौड़ों या ड्राई जैसे उपकरणों का उपयोग करके आकार दिया जाता है। इस प्रक्रिया को धातु की ताकत और स्थायित्व में सुधार करने के लिए जाना जाता है।

धातु निर्माण में फुलरिंग को समझना

धातु निर्माण में, इच्छित आकार प्राप्त करने के लिए विभिन्न तकनीकों का उपयोग किया जाता है। फुलरिंग एक ऐसी विशिष्ट प्रक्रिया है।

- **परिभाषा:** फुलरिंग में एक उपकरण का उपयोग किया जाता है, जिसे फुलर कहा जाता है, जिसका आमतौर पर गोल या खांचे वाला चेहरा होता है। इस उपकरण का उपयोग कार्यपीस में गड्ढे या खांचे बनाने के लिए किया जाता है।
- **प्राथमिक उद्देश्य:** फुलरिंग प्रक्रिया का मुख्य उद्देश्य धातु के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र को विशिष्ट क्षेत्रों में कम करना है जबकि इसके लंबाई को एक साथ बढ़ाना है। इस क्रिया को **सामग्री को बाहर खींचना** के रूप में सटीक रूप से वर्णित किया गया है।
- **यह कैसे काम करता है:** जब फुलर लागू किया जाता है, तो यह छोटे क्षेत्र पर बल को केंद्रित करता है, जिससे धातु बहती और फैलती है। यह नियंत्रित विस्थापन धातु को इकट्ठा करता है और कार्यपीस के उस खंड को लंबा करता है। कल्पना करें कि एक नरम सिलेंड्रिकल रॉड को बीच में निचोड़ना - मध्य खंड पतला और लंबा हो जाता है।
- **अन्य प्रक्रियाओं से भिन्नता:** फुलरिंग को अन्य धातु निर्माण प्रक्रियाओं से अलग करना सहायक होता है:
 - **बढ़ाना:** यह प्रक्रिया फुलरिंग के विपरीत करती है; यह क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र को बढ़ाती है जबकि लंबाई को कम करती है।
 - **मोड़ना:** यह कार्यपीस के कोण को बदलता है बिना इसके समग्र लंबाई या क्रॉस-सेक्शन में महत्वपूर्ण बदलाव किए।
 - **बाहर निकालना:** यह धातु को एक ड्राई उद्घाटन के माध्यम से मजबूर करके एक प्रोफाइल बनाने में शामिल है, जो फुलरिंग की स्थानीयकृत क्रिया से एक अलग तंत्र है।

इस आधार पर, **फुलरिंग** का कार्य धातु निर्माण प्रक्रिया में मूल रूप से **सामग्री को बाहर खींचना** है, इसे आगे की आकार देने के चरणों के लिए तैयार करना।

Explanation:

वेल्डिंग प्रक्रियाएँ: फ्यूजन बनाम नॉन-फ्यूजन

वेल्डिंग एक निर्माण प्रक्रिया है जो सामग्रियों, आमतौर पर धातुओं या थर्मोप्लास्टिक्स, को जोड़ती है, जिससे सहसंयोजन होता है। यह अक्सर कार्यपीस को पिघलाकर और एक भरने वाली सामग्री जोड़कर एक मजबूत संयुक्त बनाने के लिए किया जाता है, जब पिघली हुई सामग्री का पूल ठंडा होता है, ठोस होता है, और आधार सामग्री का एक अभिन्न हिस्सा बन जाता है।

फ्यूजन वेल्डिंग की व्याख्या

फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रियाएँ विशेष रूप से उन आधार सामग्रियों को पिघलाने के लिए गर्मी का उपयोग करती हैं जिन्हें जोड़ा जा रहा है। अक्सर, संयुक्त बनाने में मदद के लिए एक भरने वाली सामग्री जोड़ी जाती है। मुख्य विशेषता यह है कि आधार धातुएं स्वयं अपनी पिघलने की बिंदु तक पहुँचती हैं। गैस वेल्डिंग, आर्क वेल्डिंग, और प्रतिरोध वेल्डिंग जैसी प्रक्रियाएँ इस श्रेणी में आती हैं।

वेल्डिंग विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें कि क्या यह आधार धातुओं को पिघलाने में शामिल है:

गैस वेल्डिंग: एक फ्यूजन प्रक्रिया

में गैस वेल्डिंग, जैसे ऑक्सी-एसीटिलीन वेल्डिंग, एक ज्वाला जो ईंधन गैस को ऑक्सीजन के साथ जलाकर उत्पन्न होती है, गर्मी प्रदान करती है। यह गर्मी इतनी तीव्र होती है कि यह जोड़ी जा रही आधार धातुओं के किनारों को पिघला देती है। एक भरने वाली छड़ अक्सर उपयोग की जाती है, जो संयुक्त में भी पिघलती है। इसलिए, गैस वेल्डिंग एक फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया है।

आर्क वेल्डिंग: एक फ्यूजन प्रक्रिया

आर्क वेल्डिंग एक इलेक्ट्रोड और कार्यपीस (या दो इलेक्ट्रोड के बीच) के बीच एक इलेक्ट्रिक आर्क का उपयोग करती है। आर्क का उच्च तापमान (हजारों डिग्री सेल्सियस) संयुक्त स्थान पर आधार धातुओं को पिघला देता है। भरने वाली धातु, एक उपभोग्य इलेक्ट्रोड या एक अलग छड़ के रूप में, आमतौर पर संयुक्त में पिघलती है। यह आर्क वेल्डिंग को एक फ्यूजन प्रक्रिया के रूप में पुष्टि करता है।

ब्रैजिंग: एक फ्यूजन प्रक्रिया नहीं

ब्रैज़िंग एक जोड़ने की प्रक्रिया है जो दो या अधिक धातु घटकों को जोड़ने के लिए एक भरने वाली धातु का उपयोग करती है। महत्वपूर्ण रूप से, भरने वाली धातु की पिघलने की बिंदु आधार धातुओं की तुलना में कम होती है। भरने वाली धातु को उसकी पिघलने की बिंदु (आमतौर पर 450°C से अधिक) से ऊपर गर्म किया जाता है लेकिन आधार धातुओं की पिघलने की बिंदु से नीचे। पिघली हुई भरने वाली धातु फिर कैपिलरी क्रिया द्वारा निकटता से फिट की गई सतहों के बीच के संकीर्ण अंतर में बहती है। आधार धातुएं स्वयं नहीं पिघलती हैं। चूंकि आधार धातुएं नहीं पिघलती हैं, ब्रैज़िंग को एक नॉन-फ्यूजन जोड़ने की प्रक्रिया के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जो फ्यूजन वेल्डिंग से भिन्न है।

प्रतिरोध वेल्डिंग: एक फ्यूजन प्रक्रिया

प्रतिरोध वेल्डिंग उन सामग्रियों की विद्युत प्रतिरोध के माध्यम से गर्मी उत्पन्न करती है जब उनके माध्यम से उच्च विद्युत धारा प्रवाहित होती है, आमतौर पर लागू दबाव के साथ मिलकर। कार्यपीस के बीच इंटरफेस पर उत्पन्न तीव्र गर्मी उन्हें स्थानीय रूप से पिघला देती है, एक वेल्ड नोड का निर्माण करती है। उदाहरणों में स्पॉट वेल्डिंग और सीम वेल्डिंग शामिल हैं। इसलिए, प्रतिरोध वेल्डिंग एक फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया है।

नॉन-फ्यूजन विधि का निर्धारण

विश्लेषण के आधार पर:

- गैस वेल्डिंग में आधार धातुओं को पिघलाना शामिल है।
- आर्क वेल्डिंग में आधार धातुओं को पिघलाना शामिल है।
- प्रतिरोध वेल्डिंग में इंटरफेस पर आधार धातुओं को पिघलाना शामिल है।
- ब्रैज़िंग धातुओं को एक भरने वाली धातु का उपयोग करके जोड़ती है जो पिघलती है, लेकिन आधार धातुएं स्वयं नहीं पिघलती हैं।

इसलिए, ब्रैज़िंग उन विकल्पों में से एक प्रक्रिया है जो एक फ्यूजन वेल्डिंग प्रक्रिया नहीं है।

13. Answer: b

Explanation:

गति बल कास्टिंग विधि की व्याख्या

गति बल कास्टिंग एक निर्माण प्रक्रिया है जहाँ पिघला हुआ सामग्री एक घूर्णन मोल्ड में डाला जाता है, और उत्पन्न गति बल सामग्री को मोल्ड की दीवार के खिलाफ समान रूप से वितरित करने का कारण बनता है।

गति बल कास्टिंग के लिए आकार की उपयुक्तता

यह विधि विशेष रूप से निम्नलिखित बनाने के लिए प्रभावी है:

- खोखले सिलेंड्रिकल भाग
- भाग जो घूर्णन धुरी के चारों ओर सममित होते हैं
- लेख जो समान दीवार मोटाई की आवश्यकता रखते हैं

गति बल घनत्व कास्टिंग प्राप्त करने में मदद करता है जिसमें बारीक अनाज संरचना होती है, आंतरिक रिक्त स्थान या समावेशों से मुक्त, क्योंकि अशुद्धियाँ आंतरिक सतह की ओर बढ़ती हैं जहाँ उन्हें मशीन से हटाया जा सकता है।

गति बल कास्टिंग के लिए विकल्पों का विश्लेषण

विकल्प 1: ऊर्ध्वाधर धुरी के चारों ओर सममित आकार

हालांकि ऊर्ध्वाधर गति बल कास्टिंग मौजूद है और ऊर्ध्वाधर धुरी के चारों ओर सममित भागों का उत्पादन कर सकती है, यह विधि अधिक व्यापक रूप से और सामान्यतः घूर्णन धुरी के चारों ओर सममित आकारों से जुड़ी होती है, विशेष रूप से क्षैतिज स्थिति में।

विकल्प 2: क्षैतिज धुरी के चारों ओर सममित आकार

यह गति बल कास्टिंग के लिए सबसे उपयुक्त प्रकार का आकार है, विशेष रूप से जब मोल्ड क्षैतिज धुरी पर घूमता है। पिघला हुआ सामग्री बाहर की ओर धकेला जाता है, जिससे एक ऐसा आकार बनता है जो इस धुरी के चारों ओर समान और सममित होता है। उदाहरणों में पाइप, ट्यूब, बशिंग, और रिंग शामिल हैं।

विकल्प 3: अनियमित आकार

गति बल कास्टिंग सामग्री को समान रूप से वितरित करने के लिए घूर्णन बल पर निर्भर करती है। अनियमित आकार के लेखों को इस विधि का उपयोग करके कास्ट करना कठिन होता है क्योंकि गति बल एक समान या पूर्वानुमानित आकार नहीं बनाएगा।

विकल्प 4: केवल गैर-लौह धातु

यह कथन गलत है। गति बल कास्टिंग बहुपरकारी है और विभिन्न सामग्रियों के लिए उपयोग किया जा सकता है, जिसमें विभिन्न लौह धातुएँ (जैसे कास्ट आयरन और स्टील), गैर-लौह धातुएँ (जैसे एल्यूमीनियम, तांबा, और मैग्नीशियम मिश्र धातुएँ), प्लास्टिक, और यहां तक कि कंक्रीट शामिल हैं।

गति बल कास्टिंग अनुप्रयोगों पर निष्कर्ष

गति बल कास्टिंग प्रक्रिया खोखले या ट्यूबुलर भागों को बनाने में उत्कृष्टता प्राप्त करती है जो घूर्णन धुरी के चारों ओर सममित होते हैं। इसलिए, क्षैतिज धुरी के चारों ओर सममित आकार वाले लेख इस कास्टिंग तकनीक के लिए आदर्श उम्मीदवार होते हैं, जो समान सामग्री वितरण और उच्च गुणवत्ता वाले तैयार उत्पादों को सुनिश्चित करते हैं।

14. Answer: a

Explanation:

जिग्स और फिक्स्चर: मशीनिंग सटीकता को बढ़ाना

जिग्स और फिक्स्चर आवश्यक उपकरण हैं जो बड़े पैमाने पर उत्पादन और निर्माण वातावरण में उपयोग किए जाते हैं, विशेष रूप से मशीनिंग संचालन में। उनकी प्राथमिक भूमिका एक कार्यपीस को सुरक्षित रूप से पकड़ना और कटाई उपकरणों या अन्य प्रक्रियाओं को मार्गदर्शित करना है, जिससे स्थिरता और दक्षता सुनिश्चित होती है।

प्राथमिक कार्यों को समझना

जिग्स और फिक्स्चर का उपयोग करने के पीछे मुख्य उद्देश्य शामिल हैं:

- **सटीकता और प्रिसिजन में सुधार:** वे सुनिश्चित करते हैं कि संचालन आवश्यक स्थान और कोण पर किए जाएं, जिससे त्रुटियों को कम किया जा सके और कार्यपीस की आयामी सटीकता में सुधार हो सके।
- **उत्पादन गति बढ़ाना:** सेटिंग और पकड़ने की प्रक्रिया को सरल बनाकर, जिग्स और फिक्स्चर प्रत्येक संचालन के लिए आवश्यक समय को कम करते हैं, जिससे समग्र उत्पादन दक्षता बढ़ती है।
- **भागों की परिवर्तनशीलता सुनिश्चित करना:** जिग्स और फिक्स्चर द्वारा प्रदान की गई मानकीकृत सेटअप के आधार पर लगातार मशीनिंग का मतलब है कि सभी निर्मित भाग समान होते हैं, जिससे उन्हें असेंबली या रखरखाव के दौरान आसानी से बदला जा सकता है।

- **संचालन लागत को कम करना:** बड़ी हुई गति और सटीकता कम अस्वीकृत भागों और कम पुनः कार्य की ओर ले जाती है, जिससे लागत में बचत होती है।
- **संचालन को सरल बनाना:** वे अक्सर जटिल मशीनिंग कार्यों को करना आसान बनाते हैं, जिससे ऑपरेटर से कम कौशल की आवश्यकता होती है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए जिग्स और फिक्स्चर के कार्यों के संदर्भ में प्रदान किए गए विकल्पों की जांच करें:

- **मशीनिंग सटीकता बढ़ाना:** यह सीधे एक मुख्य उद्देश्य के साथ मेल खाता है। कार्यपीस को सटीक रूप से स्थानांतरित करके और उपकरण को मार्गदर्शित करके, जिग्स और फिक्स्चर मशीनिंग प्रक्रियाओं के दौरान प्राप्त सटीकता को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाते हैं। इससे उच्च गुणवत्ता वाले भाग और कम परिवर्तनशीलता होती है।
- **परिवर्तनशीलता को सुविधाजनक बनाना:** यह भी एक प्रमुख लाभ है। जब भागों को जिग्स और फिक्स्चर का उपयोग करके लगातार सटीकता के साथ मशीन किया जाता है, तो वे परिवर्तनशील हो जाते हैं। यह कुशल असेंबली लाइनों और बाद में भागों को बदलने के लिए महत्वपूर्ण है।
- **गुणवत्ता नियंत्रण पर व्यय कम करना:** जबकि सुधारित सटीकता और दक्षता अप्रत्यक्ष रूप से कम दोष दरों की ओर ले जा सकती है और इस प्रकार संभावित रूप से गुणवत्ता नियंत्रण लागत को कम कर सकती है, यह एक द्वितीयक परिणाम है। प्राथमिक लक्ष्य निर्माण प्रक्रिया के दौरान सटीकता प्राप्त करना है, न कि केवल QC व्यय को कम करना।
- **मशीनिंग सटीकता कम करना:** यह इच्छित प्रभाव के विपरीत है। जिग्स और फिक्स्चर विशेष रूप से मशीनिंग सटीकता को सुधारने या बनाए रखने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, न कि इसे कम करने के लिए।

निष्कर्ष

मशीनिंग में जिग्स और फिक्स्चर का उपयोग करने का सबसे मौलिक और प्रत्यक्ष उद्देश्य मशीनिंग सटीकता को महत्वपूर्ण रूप से **बढ़ाना** है। जबकि परिवर्तनशीलता को सुविधाजनक बनाना एक निकटता से संबंधित और महत्वपूर्ण लाभ है, संचालन के दौरान सटीकता में सुधार उनके उपयोग का मौलिक कारण है।

15. Answer: a

Explanation:

दिशात्मक रिले की व्याख्या

दिशात्मक रिले विद्युत शक्ति प्रणालियों में सुरक्षा के लिए आवश्यक घटक हैं। उनका प्राथमिक कार्य विद्युत ऊर्जा प्रवाह की दिशा का पता लगाना है और केवल तभी कार्य करना है जब किसी विशेष दिशा में दोष उत्पन्न होता है। यह गलत ट्रिपिंग को रोकता है और प्रणाली की स्थिरता सुनिश्चित करता है।

दिशात्मक रिले संचालन का आधार

दिशात्मक रिले के पीछे का मौलिक सिद्धांत **शक्ति प्रवाह की दिशा** का मापन और व्याख्या है। एसी प्रणाली में शक्ति प्रवाह को वोल्टेज और धारा, विशेष रूप से उनके परिमाण और चरण संबंध द्वारा निर्धारित किया जाता है।

एक सर्किट में प्रवाहित सक्रिय शक्ति (P) को निम्नलिखित सूत्र द्वारा दर्शाया जा सकता है:

$$P = V \cdot I \cdot \cos(\theta)$$

जहाँ:

- V वोल्टेज का परिमाण है
- I धारा का परिमाण है
- θ वोल्टेज और धारा के बीच का चरण कोण अंतर है

एक दिशात्मक रिले शक्ति प्रणाली से वोल्टेज और धारा के माप का उपयोग करके शक्ति प्रवाह की दिशा की गणना या अनुमान लगाता है। यदि गणना की गई शक्ति प्रवाह आगे की दिशा में है (संरक्षित क्षेत्र की ओर या स्रोत से दूर, अनुप्रयोग के आधार पर), और एक दोष स्थिति का पता लगाया जाता है (आमतौर पर उच्च धारा द्वारा संकेतित), तो रिले कार्य करता है। यदि शक्ति प्रवाह विपरीत दिशा में है, तो रिले आमतौर पर कार्य नहीं करता, भले ही दोष हो।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि 'शक्ति' सही आधार क्यों है और अन्य विकल्प क्यों कम सटीक हैं:

- **शक्ति:** यह सबसे सटीक उत्तर है। दिशात्मक रिले उस दिशा का पता लगाने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जिसमें ऊर्जा प्रवाहित हो रही है। यह दिशा वोल्टेज, धारा और उनके चरण कोण के कोसाइन के गुणनफल द्वारा निर्धारित होती है।
- **वोल्टेज तरंग:** जबकि वोल्टेज शक्ति प्रवाह निर्धारित करने के लिए एक महत्वपूर्ण इनपुट है, वोल्टेज तरंग स्वयं रिले की दिशात्मक क्रिया को केवल निर्धारित नहीं करती है। वोल्टेज और धारा

के बीच का चरण संबंध महत्वपूर्ण है।

- **धारा:** दोष के दौरान धारा का परिमाण काफी बढ़ जाता है, जो रिले को दोष स्थिति का पता लगाने के लिए आवश्यक है। हालाँकि, धारा प्रणाली की कॉन्फ़िगरेशन और दोष स्थान के आधार पर किसी भी दिशा में प्रवाहित हो सकती है। केवल धारा की दिशा पर्याप्त नहीं है; इसका वोल्टेज के साथ संबंध शक्ति प्रवाह की दिशा को परिभाषित करता है।
- **क्षेत्र:** यह शब्द शक्ति प्रणाली सुरक्षा के संदर्भ में बहुत सामान्य है। जबकि विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र रिले तंत्र के कार्य में शामिल होते हैं, 'क्षेत्र' स्वयं दिशात्मक संवेदन के लिए आधार नहीं है। चुम्बकीय क्षेत्र धारा द्वारा उत्पन्न होते हैं, लेकिन दिशात्मक तर्क शक्ति प्रवाह पर निर्भर करता है।

इसलिए, दिशात्मक रिले का संचालन मौलिक रूप से **शक्ति प्रवाह की दिशा** का पता लगाने पर आधारित है।

16. Answer: d

Explanation:

ईंधन सेल ऊर्जा रूपांतरण की व्याख्या

ईंधन सेल एक उपकरण है जो रासायनिक प्रतिक्रिया के माध्यम से बिजली उत्पन्न करता है। एक बैटरी के विपरीत, जो ऊर्जा को संग्रहीत करती है, एक ईंधन सेल तब तक बिजली उत्पन्न करता है जब तक ईंधन प्रदान किया जाता है।

ईंधन सेल कैसे काम करते हैं

एक ईंधन सेल का प्राथमिक कार्य एक ऊर्जा के एक रूप को सीधे विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करना है। आइए इस प्रक्रिया को समझते हैं:

- **इनपुट ऊर्जा:** ईंधन सेल एक ईंधन का उपयोग करते हैं, आमतौर पर हाइड्रोजन (H_2), और एक ऑक्सीडेंट, आमतौर पर हवा से ऑक्सीजन (O_2)।
- **रासायनिक प्रतिक्रिया:** ईंधन सेल के केंद्र में, ये पदार्थ इलेक्ट्रोकेमिकल रूप से प्रतिक्रिया करते हैं। एक हाइड्रोजन ईंधन सेल में, हाइड्रोजन अणु प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों में विभाजित होते हैं। प्रोटॉन एक इलेक्ट्रोलाइट के माध्यम से चलते हैं, जबकि इलेक्ट्रॉन एक बाहरी सर्किट के माध्यम से मजबूर होते हैं, जिससे एक विद्युत धारा उत्पन्न होती है। प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन फिर ऑक्सीजन के साथ मिलकर पानी (H_2O) बनाते हैं, जो मुख्य उपोत्पाद है।

- **आउटपुट ऊर्जा:** बाहरी सर्किट के माध्यम से इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह विद्युत ऊर्जा का गठन करता है।

ईंधन सेल में ऊर्जा रूपांतरण

एक ईंधन सेल में मौलिक प्रक्रिया **रासायनिक ऊर्जा** का सीधे **विद्युत ऊर्जा** में रूपांतरण है जो ईंधन अणुओं में संग्रहीत होती है। यह निम्नलिखित से भिन्न है:

- **यांत्रिक ऊर्जा:** इसमें गति या स्थिति के कारण संभावित ऊर्जा शामिल होती है। यह एक ईंधन सेल में परिवर्तित होने वाला प्राथमिक ऊर्जा रूप नहीं है।
- **ताप ऊर्जा:** जबकि प्रतिक्रिया के उपोत्पाद के रूप में कुछ गर्मी अनिवार्य रूप से उत्पन्न होती है (असामर्थ्य के कारण), यह वह ऊर्जा रूप नहीं है जिसे बिजली में परिवर्तित किया जा रहा है। वास्तव में, गर्मी के नुकसान को कम करना अक्सर एक लक्ष्य होता है।
- **ध्वनि ऊर्जा:** यह कंपन द्वारा उत्पन्न ऊर्जा है और आमतौर पर एक ईंधन सेल में मुख्य ऊर्जा रूपांतरण प्रक्रिया से संबंधित नहीं होती है।

इसलिए, ऊर्जा जो सीधे एक ईंधन सेल के भीतर विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है, वह रासायनिक ऊर्जा है।

17. Answer: a

Explanation:

फ्रांसिस टरबाइन का उपयोग समझाया गया

प्रश्न एक **फ्रांसिस टरबाइन** के लिए सामान्य अनुप्रयोग सीमा के बारे में पूछता है, विशेष रूप से पानी के हेड के संदर्भ में जिसके लिए इसे डिज़ाइन किया गया है।

हाइड्रोपावर में पानी के हेड को समझना

हाइड्रोपावर उत्पादन में, 'हेड' उस ऊर्ध्वाधर दूरी को संदर्भित करता है जो पानी के स्रोत (जैसे एक जलाशय) की सतह और टरबाइन रनर के बीच होती है। विभिन्न प्रकार की टरबाइन को विशिष्ट हेड रेंज के भीतर सबसे कुशलता से काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है:

- **निम्न हेड:** आमतौर पर 30 मीटर से कम। यहां कैप्लान या प्रोपेलर टरबाइन जैसे टरबाइन उपयुक्त हैं।

- **मध्यम हेड:** आमतौर पर 30 मीटर से लेकर लगभग 300 मीटर तक।
- **उच्च हेड:** आमतौर पर 300 मीटर से ऊपर। पेल्टन टरबाइन अक्सर इन परिस्थितियों के लिए पसंद की जाती हैं।

क्यों फ्रांसिस टरबाइन मध्यम हेड के लिए उपयोग की जाती हैं

फ्रांसिस टरबाइन एक प्रकार की मिश्रित प्रवाह प्रतिक्रिया टरबाइन है। यह अत्यधिक बहुपरकारी है और हाइड्रोपावर उद्योग में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है क्योंकि यह विभिन्न परिस्थितियों में दक्षता और अनुप्रयोग के बीच एक अच्छा संतुलन प्रदान करती है। यहां बताया गया है कि यह विशेष रूप से **मध्यम हेड** के लिए क्यों उपयुक्त है:

- **डिज़ाइन लचीलापन:** फ्रांसिस टरबाइन को मध्यम रेंज के भीतर विभिन्न प्रवाह दरों और हेड को संभालने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है, जिससे यह विभिन्न साइट आवश्यकताओं के लिए अनुकूलनीय बनता है।
- **कुशलता:** वे अपेक्षाकृत व्यापक संचालन रेंज में उच्च दक्षता स्तर बनाए रखते हैं, जो मध्यम हेड साइटों के लिए महत्वपूर्ण है जहां प्रवाह में उतार-चढ़ाव हो सकता है।
- **प्रतिक्रिया सिद्धांत:** दबाव के तहत काम करते हुए, वे पानी की दबाव और गतिज ऊर्जा दोनों का उपयोग करते हैं, जिससे मध्यम हेड परिदृश्यों में कुशल ऊर्जा रूपांतरण की अनुमति मिलती है।
- **तुलना:** जबकि पेल्टन टरबाइन बहुत उच्च हेड पर उत्कृष्ट होती हैं (केवल जेट वेग का उपयोग करते हुए) और प्रोपेलर/कैप्लान टरबाइन निम्न हेड के लिए सबसे अच्छी होती हैं (कम गिरावट के साथ बड़े वॉल्यूम को संभालते हुए), फ्रांसिस टरबाइन मध्यवर्ती परिस्थितियों के लिए प्रभावी रूप से अंतर को भरती है।

इसलिए, फ्रांसिस टरबाइन हाइड्रोपावर की दुनिया के कामकाजी घोड़े हैं, जो आमतौर पर **मध्यम हेड** और मध्यम पानी के प्रवाह का उपयोग करने वाले परियोजनाओं के लिए नियोजित होती हैं।

18. Answer: a

Explanation:

स्टेटर फ्लक्स और रोटार पोल के बीच का टॉर्क कोण समझाया गया

इलेक्ट्रिक मोटर्स के संदर्भ में, विशेष रूप से एसी मोटर्स जैसे इंडक्शन और सिंक्रोनस मोटर्स, स्टेटर और रोटार के मैग्नेटिक फील्ड के बीच की इंटरेक्शन घूर्णन और टॉर्क उत्पन्न करने के लिए मौलिक है।

मुख्य घटकों को समझना

- **स्टेटर फ्लक्स:** यह वह घूर्णन करने वाला मैग्नेटिक फील्ड है जो स्टेटर वाइंडिंग्स के माध्यम से बहने वाले वैकल्पिक धाराओं द्वारा उत्पन्न होता है। यह सिंक्रोनस स्पीड पर घूमता है।
- **रोटर पोल:** ये रोटार पर मैग्नेटिक पोल का प्रतिनिधित्व करते हैं। इंडक्शन मोटर्स में, ये प्रेरित पोल होते हैं, जबकि सिंक्रोनस मोटर्स में, ये स्थायी मैग्नेट या इलेक्ट्रोमैग्नेट पोल हो सकते हैं।

टॉर्क कोण को परिभाषित करना

घूर्णन करने वाले स्टेटर फ्लक्स वेक्टर और रोटार के मैग्नेटिक पोल के अक्ष के बीच का कोण **टॉर्क कोण** के रूप में जाना जाता है। यह कोण महत्वपूर्ण है क्योंकि यह सीधे मोटर द्वारा उत्पन्न होने वाले इलेक्ट्रोमैग्नेटिक टॉर्क की मात्रा को प्रभावित करता है।

इसे झूला धकेलने के समान समझें: जिस समय और कोण पर आप धक्का देते हैं (स्टेटर फ्लक्स इंटरेक्शन) झूले की स्थिति (रोटर पोल) के सापेक्ष यह निर्धारित करता है कि आप इसे कितनी प्रभावी ढंग से आगे बढ़ाते हैं। एक बड़ा कोण (एक निश्चित सीमा तक) आमतौर पर उच्च टॉर्क का परिणाम देता है, उस बिंदु तक जहां मोटर अब सिंक्रोनिज्म बनाए नहीं रख सकती या कदम से बाहर निकल जाती है।

टॉर्क कोण को कभी-कभी **लोड कोण** या **पावर कोण** के रूप में भी संदर्भित किया जाता है, विशेष रूप से सिंक्रोनस मशीनों में, क्योंकि यह आंतरिक रूप से उत्पन्न वोल्टेज (जो रोटार फ्लक्स से संबंधित है) और टर्मिनल वोल्टेज (जो स्टेटर की स्थितियों से संबंधित है) के बीच के चरण अंतर का प्रतिनिधित्व करता है।

विकल्पों का विश्लेषण

- **टॉर्क कोण:** यह स्टेटर फ्लक्स और रोटार पोल के बीच के कोण का सटीक वर्णन करता है, जो टॉर्क उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण है।
- **अक्यूट कोण:** यह एक शुद्ध ज्यामितीय शब्द है जो 90 डिग्री से अधिक और 180 डिग्री से कम कोण को संदर्भित करता है। इसका इस इलेक्ट्रिकल संदर्भ में कोई विशेष अर्थ नहीं है।
- **सिंक्रनाइजिंग कोण:** जबकि यह सिंक्रोनस मोटर्स के संचालन से संबंधित है, यह शब्द आमतौर पर सिंक्रोनिज्म बनाए रखने के लिए आवश्यक कोण या विभिन्न मशीन वोल्टेज/फ्लक्स के बीच के कोण को संदर्भित करता है। स्टेटर फ्लक्स और रोटार पोल के बीच का विशिष्ट कोण अधिक सटीक रूप से टॉर्क कोण कहा जाता है।
- **पावर फैक्टर कोण:** यह कोण सर्किट में वोल्टेज और धारा के बीच के चरण अंतर का प्रतिनिधित्व करता है। यह पावर फैक्टर ($\cos \phi$) को निर्धारित करता है और प्रतिक्रियाशील शक्ति से संबंधित है, न कि मैग्नेटिक फील्ड ओरिएंटेशन के बीच के भौतिक कोण से।

निष्कर्ष

इसलिए, घूर्णन करने वाले स्टेटर फ्लक्स और रोटार पोल के बीच का कोण सही ढंग से टॉर्क कोण के रूप में पहचाना जाता है।

19. Answer: a

Explanation:

टेप रिकॉर्डर के लिए मोटर चयन

टेप रिकॉर्डर को एक ऐसे मोटर की आवश्यकता होती है जो टेप को बहुत सुसंगत और स्थिर गति पर चलाए। यह सटीक ऑडियो प्लेबैक और रिकॉर्डिंग के लिए महत्वपूर्ण है बिना विकृति या गति में भिन्नता (वाओ और फ्लटर) के। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि यह समझ सकें कि कौन सा मोटर इन आवश्यकताओं के लिए सबसे अच्छा है।

टेप रिकॉर्डर मोटर की आवश्यकताओं को समझना

टेप रिकॉर्डर में मोटर का प्राथमिक कार्य मैग्नेटिक टेप को रिकॉर्डिंग/प्लेबैक हेड्स के पार सुचारु और अविचलित गति सुनिश्चित करना है। आवश्यक प्रमुख विशेषताएँ शामिल हैं:

- स्थिर संचालन गति।
- सिंक्रोनस संचालन (लोड के भीतर सीमाओं के भीतर गति स्वतंत्र)।
- शांत संचालन (कम शोर)।
- अच्छा प्रारंभिक टॉर्क।

मोटर विकल्पों का विश्लेषण

हिस्टेरिसिस मोटर की उपयुक्तता

हिस्टेरिसिस मोटर टेप रिकॉर्डर के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है इसके अद्वितीय संचालन सिद्धांत और विशेषताओं के कारण:

- **स्थिर गति:** यह एक सिंक्रोनस मोटर के रूप में कार्य करता है, जिसका अर्थ है कि इसकी गति निश्चित होती है और आपूर्ति आवृत्ति और ध्रुवों की संख्या द्वारा निर्धारित होती है, लोड के उतार-चढ़ाव

के बावजूद। यह सुसंगत टेप गति सुनिश्चित करता है।

- **शांत संचालन:** हिस्टेरिसिस मोटर्स में एक सरल रोटार निर्माण होता है (आमतौर पर एक कठोर मैग्नेटिक सामग्री का चिकना सिलेंडर) जिसमें कोई वाइंडिंग या प्रमुख ध्रुव नहीं होते। यह बहुत चिकनी, कंपन-मुक्त, और लगभग शांत संचालन का परिणाम देता है, जो ऑडियो उपकरणों में अत्यधिक वांछनीय है।
- **उच्च प्रारंभिक टॉर्क:** ये अच्छे प्रारंभिक टॉर्क प्रदान करते हैं, जिससे वे लोड के तहत भी सुचारु रूप से शुरू हो सकते हैं।
- **सरलता:** रोटार डिज़ाइन सरल है और इसे किसी बाहरी शक्ति स्रोत की आवश्यकता नहीं होती, जिससे यह विश्वसनीय बनता है।

ये विशेषताएँ **हिस्टेरिसिस मोटर** को टेप रिकॉर्डर में उच्च-फ़ाइलैटि ऑडियो रिकॉर्डिंग और प्लेबैक के लिए आवश्यक सटीक गति बनाए रखने के लिए आदर्श विकल्प बनाती हैं।

अन्य मोटर प्रकार

आइए संक्षेप में विचार करें कि अन्य विकल्प सामान्यतः क्यों कम उपयुक्त हैं:

- **रिलक्टेन्स मोटर:** जबकि यह सिंक्रोनस है, इसका टॉर्क उत्पादन रिलक्टेन्स पर आधारित है, जो धड़कन टॉर्क और शोर का कारण बन सकता है। यह आमतौर पर आवश्यक चिकनी, शांत संचालन के लिए जाना नहीं जाता है।
- **कैपेसिटर रन मोटर:** यह एक प्रकार की इंडक्शन मोटर है। इंडक्शन मोटर्स असिंक्रोनस रूप से चलती हैं (सिंक्रोनस गति से थोड़ी नीचे) और उनकी गति लोड परिवर्तनों के साथ थोड़ी भिन्न हो सकती है। जबकि ये कुशल हैं, ये उच्च-परिशुद्धता ऑडियो अनुप्रयोगों के लिए हिस्टेरिसिस मोटर की गति स्थिरता और शांत संचालन की पेशकश नहीं कर सकती हैं।
- **यूनिवर्सल मोटर:** ये मोटर्स उच्च गति और उच्च प्रारंभिक टॉर्क के लिए सक्षम हैं, लेकिन ये आमतौर पर ब्रश का उपयोग करती हैं, जो विद्युत शोर और यांत्रिक पहनने का कारण बन सकती हैं। उनकी गति नियंत्रण भी आमतौर पर सिंक्रोनस मोटर्स की तुलना में खराब होती है, जिससे ये टेप रिकॉर्डर जैसे सटीक गति नियंत्रण की मांग करने वाले अनुप्रयोगों के लिए कम उपयुक्त बनते हैं।

टेप रिकॉर्डर मोटर पर निष्कर्ष

स्थिर गति, शांत संचालन, और विश्वसनीयता की आवश्यकताओं के आधार पर, **हिस्टेरिसिस मोटर** दिए गए विकल्पों में से टेप रिकॉर्डर में उपयोग के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प के रूप में उभरती है।

20. Answer: d

Explanation:

इंडक्शन मोटर्स के लिए स्लिप रिंग्स: सामग्री चयन की व्याख्या

इंडक्शन मोटर्स, विशेष रूप से वाउंड रोटर प्रकार, रोटर विंडिंग्स के लिए विद्युत कनेक्शन प्रदान करने के लिए स्लिप रिंग्स का उपयोग करते हैं। ये स्लिप रिंग्स महत्वपूर्ण घटक हैं जो प्रारंभ करते समय या गति नियंत्रण के लिए बाहरी प्रतिरोध जोड़ने की अनुमति देते हैं। इन स्लिप रिंग्स के लिए चुनी गई सामग्री मोटर के प्रदर्शन, विश्वसनीयता और जीवनकाल पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालती है।

स्लिप रिंग कार्यक्षमता को समझना

स्लिप रिंग्स मूल रूप से मोटर शाफ्ट पर स्थापित निरंतर धातु के रिंग होते हैं, जो एक-दूसरे और शाफ्ट से इंसुलेटेड होते हैं। ये रोटर विंडिंग्स के साथ घूमते हैं। स्थिर कार्बन ब्रश इन घूमते हुए स्लिप रिंग्स के साथ संपर्क बनाते हैं ताकि रोटर सर्किट के लिए करंट का संचरण किया जा सके। इसलिए, स्लिप रिंग्स की सामग्री को कुशल विद्युत संचरण सुनिश्चित करना चाहिए जबकि ब्रश द्वारा उत्पन्न घर्षण और पहनने का सामना करना चाहिए।

स्लिप रिंग्स के लिए प्रमुख सामग्री गुण

स्लिप रिंग्स के लिए आदर्श सामग्री में कई प्रमुख गुण होने चाहिए:

- उच्च विद्युत चालकता ताकि ऊर्जा हानि को न्यूनतम किया जा सके।
- ब्रश घर्षण से पहनने का सामना करने के लिए अच्छी यांत्रिक ताकत और कठोरता।
- स्थिर, निम्न-प्रतिरोध संपर्क बनाए रखने के लिए जंग और ऑक्सीडेशन के प्रति प्रतिरोध।
- ब्रश संपर्क के दौरान उत्पन्न होने वाले स्पार्किंग या आर्किंग का सामना करने की क्षमता।

सामग्री विकल्पों का विश्लेषण

1. कोबाल्ट स्टील

कोबाल्ट स्टील अपनी उच्च ताकत, कठोरता और पहनने के प्रतिरोध के लिए जाना जाता है, जो अक्सर कटिंग टूल्स में उपयोग किया जाता है। हालाँकि, इसकी विद्युत चालकता तांबे के मिश्र धातुओं की तुलना

में काफी कम है, जिससे यह स्लिप रिंग्स जैसे कुशल करंट संचरण की आवश्यकता वाले अनुप्रयोगों के लिए कम उपयुक्त हो जाता है।

2. एल्यूमिनियम

एल्यूमिनियम हल्का है और इसकी विद्युत चालकता अच्छी है। हालाँकि, यह अपनी सतह पर एल्यूमिनियम ऑक्साइड की एक परत बनाता है, जो एक गरीब चालक है और संपर्क प्रतिरोध को बढ़ा सकता है। यह अपेक्षाकृत नरम भी है और कार्बन ब्रश के दबाव के तहत जल्दी से पहन सकता है।

3. कार्बन

कार्बन मोटर ब्रश के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, न कि स्लिप रिंग्स के लिए। कार्बन में आत्म-चिकनाई करने वाले गुण होते हैं और इसकी विद्युत चालकता उचित होती है, जिससे यह स्लिप रिंग के खिलाफ फिसलने वाले ब्रश के लिए उत्कृष्ट होता है। हालाँकि, एक स्लिप रिंग सामग्री के रूप में, यह धातुओं की तुलना में भारी लोड की स्थिति में आवश्यक यांत्रिक मजबूती और निरंतर चालकता प्रदान नहीं कर सकता।

4. फॉस्फर ब्रॉन्ज

फॉस्फर ब्रॉन्ज एक तांबा मिश्र धातु है जिसमें फॉस्फर और टिन होता है। यह स्लिप रिंग्स के लिए आवश्यक गुणों का एक अच्छा संतुलन प्रदान करता है:

- **उत्कृष्ट चालकता:** यह एक तांबा मिश्र धातु होने के नाते उच्च विद्युत चालकता रखता है।
- **पहनने के प्रतिरोध:** टिन और फॉस्फर की मात्रा इसकी कठोरता और पहनने के प्रतिरोध को बढ़ाती है, जिससे यह ब्रश के साथ लंबे समय तक संपर्क का सामना कर सकता है।
- **जंग के प्रति प्रतिरोध:** यह प्रभावी रूप से जंग का सामना करता है, समय के साथ स्थिर संपर्क सतह सुनिश्चित करता है।
- **स्थायित्व:** यह ब्रश संपर्क के लिए एक स्थायी और विश्वसनीय सतह प्रदान करता है, चटर को न्यूनतम करता है और निरंतर प्रदर्शन सुनिश्चित करता है।

स्लिप रिंग सामग्री पर निष्कर्ष

उच्च चालकता, स्थायित्व, पहनने के प्रतिरोध, और जंग के प्रतिरोध की आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए, **फॉस्फर ब्रॉन्ज** इंडक्शन मोटर्स में स्लिप रिंग्स के निर्माण के लिए सबसे उपयुक्त सामग्री के रूप में उभरता है। यह ब्रश के लिए एक मजबूत और विश्वसनीय इंटरफेस प्रदान करता है, वाउंड रोटर इंडक्शन मोटर्स के कुशल संचालन को सुनिश्चित करता है।

21. Answer: d

Explanation:

ट्रांसफार्मर की अधिकतम दक्षता की व्याख्या

एक ट्रांसफार्मर की दक्षता को आउटपुट पावर और इनपुट पावर के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे हानियों के संदर्भ में भी व्यक्त किया जा सकता है। एक ट्रांसफार्मर में मुख्य हानियाँ हैं:

- **आयरन लॉस (कोर लॉस):** ये हानियाँ आयरन कोर में हाइस्टेरिसिस और एडी करंट के कारण होती हैं। इन्हें एक निश्चित वोल्टेज और आवृत्ति के लिए स्थिर माना जाता है, चाहे लोड कुछ भी हो। इसे P_{core} के रूप में दर्शाते हैं।
- **कॉपर लॉस (वाइंडिंग लॉस):** ये हानियाँ तब होती हैं जब करंट वाइंडिंग के माध्यम से बहता है। ये लोड करंट के वर्ग के साथ बदलती हैं। इसे P_{cu} के रूप में दर्शाते हैं।

अधिकतम दक्षता के लिए शर्त

एक ट्रांसफार्मर अपनी अधिकतम दक्षता तब प्राप्त करता है जब परिवर्तनीय हानियाँ (कॉपर लॉस) स्थिर हानियों (आयरन लॉस) के बराबर होती हैं।

गणितीय रूप से, अधिकतम दक्षता के लिए शर्त है:

$$P_{core} = P_{cu}$$

कॉपर लॉस की गणना

प्रश्न से, हमें दिया गया है:

- आयरन लॉस, $P_{core} = 1 \text{ kW}$

ट्रांसफार्मर को अधिकतम दक्षता पर काम करने के लिए कहा गया है।

अधिकतम दक्षता के लिए शर्त लागू करते हुए ($P_{core} = P_{cu}$):

$$P_{cu} = P_{core} \quad P_{cu} = 1 \text{ kW}$$

इसलिए, जब ट्रांसफार्मर अधिकतम दक्षता पर काम कर रहा है और इसका आयरन लॉस 1 किलोग्राम है, तो इसका कॉपर लॉस भी 1 किलोग्राम होना चाहिए।

निष्कर्ष

अधिकतम दक्षता पर काम कर रहे ट्रांसफार्मर के लिए, 1 किलोग्राम के आयरन लॉस के साथ, कॉपर लॉस 1 किलोग्राम है।

22. Answer: c

Explanation:

आर्क हीटिंग इलेक्ट्रोड के लिए ग्रेफाइट सामग्री

यह प्रश्न उन सामग्रियों के बारे में पूछता है जो आर्क हीटिंग अनुप्रयोगों में इलेक्ट्रोड के लिए सामान्यतः उपयोग की जाती हैं। आर्क हीटिंग इलेक्ट्रोड के बीच में लगे इलेक्ट्रिक आर्क द्वारा उत्पन्न तीव्र गर्मी पर निर्भर करती है ताकि सामग्रियों को पिघलाया या गर्म किया जा सके। सही इलेक्ट्रोड सामग्री का चयन दक्षता और स्थायित्व के लिए महत्वपूर्ण है।

आर्क हीटिंग की आवश्यकताओं को समझना

आर्क हीटिंग में उपयोग किए जाने वाले इलेक्ट्रोड को विशेष गुणों का होना आवश्यक है ताकि वे चरम परिस्थितियों का सामना कर सकें:

- **उच्च पिघलने का बिंदु या उपसरण बिंदु:** इलेक्ट्रोड सामग्री को आर्क द्वारा उत्पन्न उच्च तापमान (अक्सर कई हजार डिग्री सेल्सियस) पर आसानी से पिघलना या वाष्पित नहीं होना चाहिए।
- **अच्छी विद्युत चालकता:** आर्क को बनाए रखने और ऊर्जा हानि को कम करने के लिए कुशल वर्तमान प्रवाह आवश्यक है।
- **थर्मल शॉक के प्रति प्रतिरोध:** इलेक्ट्रोड तेजी से तापमान में उतार-चढ़ाव का अनुभव करते हैं, इसलिए उन्हें दरार या टूटने का प्रतिरोध करना चाहिए।
- **रासायनिक स्थिरता:** सामग्री को आदर्श रूप से निष्क्रिय या आस-पास के वातावरण या गर्म की जा रही सामग्री के साथ प्रतिक्रियाओं के प्रति प्रतिरोधी होना चाहिए ताकि संदूषण और इलेक्ट्रोड के क्षय को रोका जा सके।

इलेक्ट्रोड सामग्री विकल्पों का मूल्यांकन

आइए इन आवश्यकताओं के आधार पर दिए गए विकल्पों की जांच करें:

1. तांबा

तांबा एक उत्कृष्ट विद्युत चालक है, लेकिन इसका पिघलने का बिंदु अपेक्षाकृत कम है (लगभग 1085 °C)। यह इसे अधिकांश **आर्क हीटिंग** प्रक्रियाओं में उच्च तापमान के लिए अनुपयुक्त बनाता है, क्योंकि यह जल्दी पिघल जाएगा।

2. एल्यूमिनियम

एल्यूमिनियम का पिघलने का बिंदु तांबे से कम है (लगभग 660 °C) और यह तांबा और ग्रेफाइट की तुलना में भी कम प्रभावी चालक है। यह **आर्क हीटिंग** इलेक्ट्रोड के लिए निश्चित रूप से एक उपयुक्त विकल्प नहीं है।

3. ग्रेफाइट

ग्रेफाइट कार्बन का एक रूप है। इसमें **आर्क हीटिंग** इलेक्ट्रोड के लिए कई लाभकारी गुण हैं:

- यह वायुमंडलीय दबाव पर नहीं पिघलता बल्कि बहुत उच्च तापमान (लगभग 3652 °C) पर सीधे गैस में उपसरण करता है।
- इसमें अच्छी विद्युत चालकता होती है।
- यह थर्मल शॉक के प्रति अच्छी प्रतिरोधकता प्रदर्शित करता है।
- यह उच्च तापमान पर रासायनिक हमले के प्रति अपेक्षाकृत निष्क्रिय और प्रतिरोधी है।
- यह कुछ अन्य उच्च तापमान सामग्रियों की तुलना में विशिष्ट आकारों में मशीनिंग करना भी लागत-कुशल और आसान है।

इन गुणों के कारण ग्रेफाइट आर्क भट्टियों और अन्य **आर्क हीटिंग** अनुप्रयोगों में इलेक्ट्रोड के लिए एक सामान्य और प्रभावी विकल्प है।

4. टंगस्टन

टंगस्टन का पिघलने का बिंदु अत्यधिक उच्च है (लगभग 3422 °C) और इसमें उत्कृष्ट विद्युत चालकता होती है। जबकि इसका उपयोग कुछ उच्च तापमान अनुप्रयोगों (जैसे TIG वेल्डिंग इलेक्ट्रोड) में किया जाता है, ग्रेफाइट अक्सर बड़े पैमाने पर **आर्क हीटिंग** भट्टियों के लिए पसंद किया जाता है क्योंकि लागत, उपलब्धता और इलेक्ट्रोड रूपों में हैंडलिंग में आसानी जैसे कारक होते हैं।

निष्कर्ष

आर्क हीटिंग की मांग वाली परिस्थितियों को देखते हुए, ग्रेफाइट दिए गए विकल्पों में सबसे उपयुक्त सामग्री के रूप में उभरता है क्योंकि इसका उच्च उपसरण तापमान, अच्छी चालकता, थर्मल शॉक प्रतिरोध और रासायनिक स्थिरता है।

23. Answer: d

Explanation:

सोडियम लैंप की विशेषताएँ

सोडियम लैंप एक प्रकार के गैस-डिस्चार्ज लैंप होते हैं जो गर्म सोडियम वाष्प के माध्यम से विद्युत डिस्चार्ज पास करके प्रकाश उत्पन्न करते हैं।

मुख्यतः दो प्रकार होते हैं:

- **कम दबाव वाले सोडियम (LPS) लैंप:** ये बहुत संकीर्ण पीले प्रकाश का स्पेक्ट्रम उत्सर्जित करते हैं, जिससे इनकी प्रकाशीय दक्षता (ल्यूमेन प्रति वाट) अत्यधिक होती है लेकिन रंग प्रदर्शित करने की क्षमता बहुत खराब होती है।
- **उच्च दबाव वाले सोडियम (HPS) लैंप:** ये एक व्यापक स्पेक्ट्रम उत्सर्जित करते हैं, जो अधिक पीले-नारंगी दिखाई देते हैं, LPS लैंप की तुलना में बेहतर रंग प्रदर्शित करने की क्षमता प्रदान करते हैं, हालांकि फिर भी अन्य प्रकाश प्रकारों जैसे पारा या धातु-हैलाइड लैंप की तुलना में सामान्यतः कम होते हैं। ये भी अत्यधिक कुशल होते हैं और इनकी आयु लंबी होती है।

मुख्य विशेषताएँ शामिल हैं:

- **उच्च ऊर्जा दक्षता:** ये दृश्य प्रकाश में विद्युत ऊर्जा की एक महत्वपूर्ण मात्रा को परिवर्तित करते हैं, जिससे इन्हें संचालित करना आर्थिक रूप से लाभदायक होता है।
- **लंबी आयु:** सोडियम लैंप आमतौर पर इंकैंडेसेंट और कुछ फ्लोरोसेंट लैंप की तुलना में अधिक समय तक चलते हैं।
- **विशिष्ट प्रकाश रंग:** LPS लैंप से विशेष पीला/नारंगी रंग, विशेष रूप से, उन्हें उन अनुप्रयोगों के लिए अनुपयुक्त बनाता है जिनमें सटीक रंग पहचान की आवश्यकता होती है।

सोडियम लैंप के अनुप्रयोगों का विश्लेषण

आइए दिए गए संदर्भों में सोडियम लैंप के उपयोग का विश्लेषण करें:

- **सड़क की रोशनी:** यह LPS और HPS लैंप के लिए एक बहुत सामान्य और प्राथमिक अनुप्रयोग है। इनकी उच्च दक्षता इन्हें सड़कों और राजमार्गों जैसे बड़े क्षेत्रों को रोशन करने के लिए लागत-कुशल बनाती है। जो विशेष तरंगदैर्घ्य की रोशनी वे उत्सर्जित करते हैं, वह धुंधली या बारिश वाली परिस्थितियों में दृश्यता में सुधार करने में भी मदद कर सकती है।
- **पढ़ने के कमरे और पुस्तकालय:** जबकि सड़क की रोशनी एक प्रमुख उपयोग है, **पुस्तकालय** को उत्तर के रूप में मानने में विशिष्ट संदर्भों को समझना शामिल है।
 - **ऊर्जा दक्षता:** पुस्तकालय अक्सर बड़े भवन होते हैं जिन्हें महत्वपूर्ण रोशनी की आवश्यकता होती है। सोडियम लैंप की उच्च प्रकाशीय दक्षता अन्य प्रकाश प्रकारों की तुलना में महत्वपूर्ण ऊर्जा बचत प्रदान कर सकती है।
 - **रंग प्रदर्शित करने की समस्याएँ:** मुख्य कमी खराब रंग प्रदर्शित करने वाला सूचकांक (CRI) है, विशेष रूप से LPS लैंप के लिए। इससे रंगों को सटीकता से देखना कठिन हो जाता है, जो विस्तृत पाठ पढ़ने या सामग्रियों की सराहना करने के लिए अनुपयुक्त लग सकता है।
 - **विशिष्ट क्षेत्र:** यह संभव है कि सोडियम लैंप पुस्तकालय के कम महत्वपूर्ण क्षेत्रों में उपयोग किए जाते हैं, जैसे हॉलवे, भंडारण क्षेत्र, या बाहरी मैदान, न कि प्राथमिक पढ़ने के क्षेत्रों में जहां उच्च गुणवत्ता की रोशनी पसंद की जा सकती है। पुराने इंस्टॉलेशन भी इन्हें उपयोग कर सकते हैं।
- **ऑडिटोरियम:** सोडियम लैंप आमतौर पर ऑडिटोरियम के लिए अनुपयुक्त होते हैं। इन स्थानों को दर्शकों की सुविधा, मंच प्रदर्शन, और समग्र वातावरण के लिए रंगों को सटीकता से प्रदर्शित करने वाली रोशनी की आवश्यकता होती है। सोडियम लैंप का खराब CRI ऐसे वातावरण के लिए अनुपयुक्त बनाता है।

निष्कर्ष: जबकि सोडियम लैंप अपनी दक्षता और दृश्यता की विशेषताओं के कारण सड़क की रोशनी के लिए सबसे प्रसिद्ध रूप से उपयोग किए जाते हैं, प्रदान किया गया संदर्भ **पुस्तकालय** की ओर इशारा करता है। यह ऊर्जा-बचत पहलुओं पर ध्यान केंद्रित करने का सुझाव देता है, संभवतः पुस्तकालय के विशिष्ट क्षेत्रों के लिए जहां उच्च रंग निष्ठा प्राथमिक आवश्यकता नहीं है।

24. Answer: b

Explanation:

फ्यूज तार सामग्री की व्याख्या

फ्यूज एक महत्वपूर्ण सुरक्षा उपकरण है जो विद्युत सर्किट में होता है। इसका मुख्य कार्य सर्किट और जुड़े उपकरणों को ओवरकरेंट या शॉर्ट सर्किट के कारण होने वाले नुकसान से बचाना है। फ्यूज तार वह

घटक है जो इस सुरक्षा कार्य को करता है।

फ्यूज कैसे काम करता है

फ्यूज तार को एक विशिष्ट पिघलने के बिंदु के साथ डिज़ाइन किया गया है। जब सर्किट में प्रवाहित विद्युत धारा एक सुरक्षित स्तर से अधिक हो जाती है (किसी दोष या ओवरलोड के कारण), तो फ्यूज तार अपनी प्रतिरोध के कारण गर्म हो जाता है। यदि धारा पर्याप्त समय के लिए उच्च है, तो फ्यूज तार पिघल जाता है, विद्युत कनेक्शन को तोड़ता है और धारा के प्रवाह को रोकता है। यह अधिक गर्म होने, आग के खतरों और उपकरणों को नुकसान से रोकता है।

फ्यूज तार सामग्री के गुण

प्रभावी ढंग से कार्य करने के लिए, फ्यूज तार के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री में विशिष्ट गुण होने चाहिए:

- **कम पिघलने का बिंदु:** यह सबसे महत्वपूर्ण गुण है। सामग्री को अपेक्षाकृत कम तापमान पर पिघलना चाहिए ताकि यह ओवरकरेंट होने पर जल्दी सर्किट को तोड़ सके।
- **उच्च प्रतिरोध (सापेक्ष):** जबकि फ्यूज तार को पिघलना चाहिए, इसे सामान्य संचालन की स्थितियों में अत्यधिक उच्च प्रतिरोध नहीं होना चाहिए, क्योंकि इससे वोल्टेज ड्रॉप और अनावश्यक ऊर्जा हानि होगी। हालाँकि, मुख्य सर्किट कंडक्टरों की तुलना में, इसके प्रतिरोध के गुण ध्यान से चुने जाते हैं। अक्सर, मिश्र धातुओं का उपयोग किया जाता है जिनका प्रतिरोध पूर्वानुमानित होता है।
- **कोई जंग या ऑक्सीडेशन नहीं:** सामग्री को आसानी से जंग या ऑक्सीडाइज नहीं होना चाहिए, विशेष रूप से सामान्य संचालन के तापमान पर, ताकि समय के साथ विश्वसनीय प्रदर्शन सुनिश्चित हो सके।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **नाइक्रोम:** यह निकल और क्रोमियम का एक मिश्र धातु है। इसमें उच्च प्रतिरोध होता है और यह उच्च तापमान पर ऑक्सीडेशन का प्रतिरोध करता है, जिससे यह हीटिंग तत्वों (जैसे टोस्टर या हेयर ड्रायर में) के लिए आदर्श है। हालाँकि, इसका पिघलने का बिंदु फ्यूज में उपयोग की जाने वाली सामग्रियों की तुलना में अपेक्षाकृत उच्च है।
- **सीसा-टिन मिश्र धातु:** यह सीसा और टिन का एक मिश्र धातु है। इन मिश्र धातुओं के पिघलने के बिंदु कम होते हैं, जो फ्यूज तार के लिए बिल्कुल आवश्यक है। सीसा और टिन का विशिष्ट अनुपात विभिन्न पिघलने के बिंदुओं को प्राप्त करने के लिए समायोजित किया जा सकता है,

जिससे विभिन्न करंट रेटिंग के लिए फ्यूज बनाए जा सकते हैं। यह फ्यूज तारों के लिए एक सामान्य विकल्प बनाता है।

- **तांबा:** तांबा एक उत्कृष्ट चालक है जिसमें बहुत कम प्रतिरोध और उच्च पिघलने का बिंदु होता है। क्योंकि इसे पिघलने के लिए बहुत बड़ी धारा की आवश्यकता होती है, यह फ्यूज तार के रूप में उपयोग के लिए अनुपयुक्त है, जिसे एक विशिष्ट, निम्न थ्रेशोल्ड पर पिघलने की आवश्यकता होती है।
- **टंगस्टन:** टंगस्टन का पिघलने का बिंदु अत्यधिक उच्च और प्रतिरोध उच्च होता है। इसका उपयोग इंकैंडेसेंट लाइट बल्बों के फिलामेंट में किया जाता है। इसका उच्च पिघलने का बिंदु इसे फ्यूज तार के अनुप्रयोगों के लिए पूरी तरह से अनुपयुक्त बनाता है।

निष्कर्ष

आवश्यक गुणों के आधार पर, विशेष रूप से सुरक्षा उपकरण के रूप में कार्य करने के लिए आवश्यक कम पिघलने के बिंदु के कारण, **सीसा-टिन मिश्र धातु** फ्यूज तार बनाने के लिए प्रदान किए गए विकल्पों में सबसे उपयुक्त सामग्री है।

25. Answer: c

Explanation:

मुख्य मोड्यूलेशन तकनीकों की व्याख्या

मोड्यूलेशन दूरसंचार और इलेक्ट्रॉनिक्स इंजीनियरिंग में एक मौलिक प्रक्रिया है। इसमें एक कैरियर तरंग (जैसे कि आयाम, आवृत्ति, या चरण) की एक विशेषता को उस मोड्यूलेटिंग सिग्नल के साथ संशोधित करना शामिल है जो वह जानकारी ले जाती है जिसे आप भेजना चाहते हैं। इसे इस तरह से सोचें जैसे आप जिस संदेश को व्यक्त करना चाहते हैं उसके आधार पर बोलने का तरीका बदलना (कैरियर)।

मोड्यूलेशन का उपयोग क्यों करें?

मोड्यूलेशन मदद करता है:

- लंबी दूरी पर सिग्नल को कुशलता से प्रसारित करने में।
- एक ही संचार चैनल को बिना एक-दूसरे में हस्तक्षेप किए कई सिग्नल साझा करने की अनुमति देने में (जैसे विभिन्न रेडियो स्टेशनों)।

- व्यावहारिक प्रसारण के लिए एंटीना के आवश्यक आकार को कम करने में।
- सिग्नल की शोर और हस्तक्षेप के प्रति प्रतिरोध को सुधारने में।

मोड्यूलेशन के मुख्य प्रकार

हालांकि कई उन्नत और डिजिटल मोड्यूलेशन तकनीकें हैं (जैसे QAM, PSK, FSK), बुनियादी, मौलिक मोड्यूलेशन तकनीकों को आमतौर पर तीन मुख्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया जाता है:

1. आयाम मोड्यूलेशन (AM)

AM में, कैरियर तरंग की आयाम (ऊँचाई या तीव्रता) संदेश सिग्नल के अनुपात में बदलती है। कैरियर तरंग की आवृत्ति और चरण स्थिर रहते हैं।

सामान्य उपयोग: AM रेडियो स्टेशन।

2. आवृत्ति मोड्यूलेशन (FM)

FM में, कैरियर तरंग की आवृत्ति (तरंग कितनी तेजी से दोलन करती है) संदेश सिग्नल के आधार पर बदलती है। कैरियर तरंग की आयाम समान रहती है।

सामान्य उपयोग: FM रेडियो स्टेशन, जो AM की तुलना में बेहतर ध्वनि गुणवत्ता के लिए जाने जाते हैं।

3. चरण मोड्यूलेशन (PM)

PM में, कैरियर तरंग का चरण (तरंग चक्र का प्रारंभिक बिंदु या समय) संदेश सिग्नल के अनुसार बदलता है। कैरियर तरंग की आयाम और आवृत्ति स्थिर रहती हैं।

संबंध: PM FM से निकटता से संबंधित है लेकिन भिन्नता को अलग तरीके से प्राप्त करता है।

सारांश

इन मुख्य विधियों पर विचार करते हुए, आमतौर पर **तीन** प्राथमिक मोड्यूलेशन तकनीकों को मान्यता प्राप्त है: आयाम मोड्यूलेशन (AM), आवृत्ति मोड्यूलेशन (FM), और चरण मोड्यूलेशन (PM)। ये अधिक जटिल संचार प्रणालियों के लिए निर्माण खंड के रूप में कार्य करते हैं।

Explanation:

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) को समझना

मॉड्यूलेशन एक तकनीक है जिसका उपयोग दूरसंचार में जानकारी को कैरीयर वेव पर एन्कोड करने के लिए किया जाता है। फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) एक प्रकार का मॉड्यूलेशन है जहाँ संदेश सिग्नल की तात्कालिक आयाम कैरीयर वेव की तात्कालिक फ्रीक्वेंसी को प्रभावित करती है, जबकि इसकी आयाम को स्थिर रखा जाता है।

FM कैरीयर वेव के प्रमुख गुण

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन की प्रक्रिया में:

- कैरीयर वेव की **फ्रीक्वेंसी** को बदला जाता है। यह फ्रीक्वेंसी में परिवर्तन किसी भी दिए गए क्षण में संदेश सिग्नल की आयाम के सीधे अनुपात में होता है।
- कैरीयर वेव की **आयाम** को जानबूझकर स्थिर रखा जाता है। यह एक परिभाषित विशेषता है जो FM को एम्प्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) से अलग करती है।

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन में विकल्पों का विश्लेषण

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करते हैं:

- **विकल्प 1: कैरीयर वेव की आयाम समान रहती है।**
यह कथन FM की एक मौलिक विशेषता का सटीक वर्णन करता है। कैरीयर वेव की आयाम स्थिर है, जो सिग्नल पावर को सुनिश्चित करती है और शोर में कमी में मदद करती है। यह **सही** गुण है।
- **विकल्प 2: कैरीयर वेव की फ्रीक्वेंसी स्थिर रहती है।**
यह **गलत** है। FM का मूल विचार संदेश सिग्नल के आधार पर कैरीयर वेव की फ्रीक्वेंसी को *बदलना* है। यदि फ्रीक्वेंसी स्थिर रहती, तो इस विधि का उपयोग करके कोई जानकारी नहीं भेजी जा सकती।
- **विकल्प 3: कैरीयर वेव की फ्रीक्वेंसी और आयाम दोनों बदलते हैं।**
यह **गलत** है। जैसा कि स्थापित किया गया है, FM में केवल फ्रीक्वेंसी बदलती है; आयाम स्थिर रहता है। एक ऐसा मॉड्यूलेशन प्रकार जहाँ दोनों बदलते हैं, वह मानक FM नहीं है।
- **विकल्प 4: सिग्नल विकृत हो जाता है।**
यह कथन FM की एक परिभाषित विशेषता नहीं है। जबकि किसी भी इलेक्ट्रॉनिक प्रणाली में विकृति हो सकती है, FM आमतौर पर शोर और कुछ प्रकार की विकृति के खिलाफ अपनी

मजबूती के लिए जाना जाता है, अन्य मॉड्यूलेशन तकनीकों जैसे AM की तुलना में। FM का प्राथमिक सिद्धांत विकृति नहीं बल्कि फ्रीक्वेंसी का परिवर्तन है। इसलिए, यह **गलत** है क्योंकि यह मॉड्यूलेशन प्रक्रिया का वर्णन नहीं करता।

FM कैरीयर वेव पर निष्कर्ष

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन के सिद्धांतों के आधार पर, कैरीयर वेव के बारे में सबसे सटीक कथन यह है कि इसकी आयाम समान रहती है मॉड्यूलेशन प्रक्रिया के दौरान।

27. Answer: a

Explanation:

पारा आर्क रेक्टिफायर: पारे का कार्य

पारा आर्क रेक्टिफायर एक प्रकार का गैस रेक्टिफायर है। यह वैकल्पिक धारा (AC) को प्रत्यक्ष धारा (DC) में परिवर्तित करता है, जो पारा आर्क डिस्चार्ज का उपयोग करता है। आइए समझते हैं कि इस उपकरण में पारे की विशेष भूमिका क्या है।

पारे की भूमिका को समझना

एक सामान्य पारा आर्क रेक्टिफायर सेटअप में:

- पारे का एक पूल एक इलेक्ट्रोड बनाता है।
- यह पारा पूल कैथोड के रूप में कार्य करता है।
- जब रेक्टिफायर सक्रिय होता है, तो एक आर्क एक इग्निटर इलेक्ट्रोड और पारा कैथोड के बीच उत्पन्न होता है।
- यह आर्क फिर मुख्य एनोड्स पर स्थानांतरित होता है।
- आर्क की गर्मी के कारण पारा वाष्पित हो जाता है, जिससे एक निम्न-दबाव पारा वाष्प वातावरण बनता है।
- यह आयनित पारा वाष्प आर्क गैप के पार धारा ले जाने के लिए महत्वपूर्ण है।

इसलिए, पारा प्राथमिक कैथोड के रूप में कार्य करता है, जो रेक्टिफिकेशन के लिए आवश्यक आर्क डिस्चार्ज को सक्षम बनाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों कम सटीक हैं:

- **संवहन माध्यम:** जबकि पारा वाष्प वास्तव में एक संवहन माध्यम के रूप में कार्य करता है, यह इसके संचालन के दौरान की स्थिति का वर्णन करता है, न कि इसके प्राथमिक इलेक्ट्रोड कार्य का। कैथोड एक अधिक विशिष्ट और मौलिक भूमिका है।
- **आयनित माध्यम:** पारा वाष्प आयनित होता है, लेकिन पारा स्वयं मुख्य रूप से "आयनित माध्यम" नहीं है; यह वह पदार्थ है जो *आयनित माध्यम* बनाता है। फिर से, "कैथोड" इसका प्राथमिक कार्य है।
- **इलेक्ट्रॉन त्वरक:** यह शब्द इस संदर्भ में पारे के कार्य का सटीक वर्णन नहीं करता है। इलेक्ट्रॉन त्वरक आमतौर पर कण त्वरकों या वैक्यूम ट्यूब जैसे CRTs से जुड़े होते हैं, न कि यहां के मूल रेक्टिफाइंग कार्य से।

एक पारा आर्क रेक्टिफायर के संचालन के आधार पर, पारे की आवश्यक भूमिका **कैथोड** के रूप में है।

28. Answer: c

Explanation:

एकता पावर फैक्टर पर रोटरी कन्वर्टर एसी/डीसी करंट अनुपात

एक रोटरी कन्वर्टर, जिसे कभी-कभी समकालिक कन्वर्टर कहा जाता है, एक उपकरण है जो वैकल्पिक धारा (एसी) को प्रत्यक्ष धारा (डीसी) में परिवर्तित करता है। यह घूर्णन मशीनरी का उपयोग करके काम करता है, मूल रूप से एक संयुक्त समकालिक मोटर और डीसी जनरेटर की तरह कार्य करता है।

प्रश्न एकल-चरण रोटरी कन्वर्टर के लिए एसी इनपुट करंट (I_{ac}) और डीसी आउटपुट करंट (I_{dc}) के बीच विशेष अनुपात के लिए पूछता है जब यह एकता पावर फैक्टर स्थिति ($\cos \phi = 1$) के तहत काम करता है।

रोटरी कन्वर्टर अवधारणाएँ

- **पावर फैक्टर ($\cos \phi$):** इसी प्रणालियों में, पावर फैक्टर मापता है कि विद्युत शक्ति कितनी प्रभावी ढंग से उपयोग की जा रही है। एकता पावर फैक्टर ($\cos \phi = 1$) यह दर्शाता है कि करंट वेवफॉर्म पूरी तरह से वोल्टेज वेवफॉर्म के साथ संरेखित है (फेज में)। यह सबसे कुशल स्थिति है, दी गई शक्ति वितरण के लिए करंट खींचने को न्यूनतम करना।
- **एसी/डीसी करंट अनुपात (I_{ac}/I_{dc}):** यह अनुपात घटकों के आकार और एसी आपूर्ति पर करंट की मांगों को समझने के लिए महत्वपूर्ण है बनाम प्रदान की गई डीसी आउटपुट। रोटरी कन्वर्टर्स के लिए, यह अनुपात चरणों की संख्या और पावर फैक्टर जैसे कारकों पर निर्भर करता है।

एसी/डीसी करंट अनुपात की गणना

एकल-चरण रोटरी कन्वर्टर्स के लिए, एक व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली अनुमानित गणना एसी करंट (I_{ac}) को औसत डीसी करंट (I_{dc}) से संबंधित करती है जो आपूर्ति से खींची जाती है। यह संबंध वेवफॉर्म विशेषताओं को ध्यान में रखता है जो समतलन प्रक्रिया में अंतर्निहित होती हैं, आदर्श स्थितियों (जैसे आंतरिक हानियों की अनदेखी करना) को मानते हुए।

अक्सर उपयोग की जाने वाली सूत्र है:

$$I_{ac} \approx \sqrt{2} \times I_{dc}$$

शब्द $\sqrt{2}$ (लगभग 1.414) इसलिए उत्पन्न होता है क्योंकि एसी करंट का आरएमएस मान आवश्यक होता है जो समतलन के बाद करंट वेवफॉर्म के आकार के आधार पर औसत डीसी करंट से संबंधित होता है।

जब पावर फैक्टर एकता है ($\cos \phi = 1$), तो खींचा गया करंट दी गई शक्ति के लिए न्यूनतम होता है। इस आदर्श परिदृश्य में, संबंध सरल हो जाता है, और अनुपात I_{ac}/I_{dc} मुख्य रूप से वेवफॉर्म आकार से व्युत्पन्न $\sqrt{2}$ कारक द्वारा शासित होता है।

इसलिए, एसी से डीसी करंट अनुपात है:

$$\frac{I_{ac}}{I_{dc}} \approx \sqrt{2}$$

इसका संख्यात्मक मूल्यांकन करते हुए:

$$\sqrt{2} \approx 1.414$$

यह मान प्रदान किए गए विकल्पों में से एक के निकटता से मेल खाता है।

अंतिम परिणाम: एसी/डीसी करंट अनुपात

एकता पावर फैक्टर पर काम करने वाले एकल-चरण रोटररी कन्वर्टर्स के लिए मानक अनुमान के आधार पर, एसी से डीसी करंट अनुपात (I_{ac}/I_{dc}) लगभग $\sqrt{2}$ है, जो संख्यात्मक रूप से लगभग 1.4 के बराबर है।

29. Answer: b

Explanation:

सुपरकंडक्टर प्रतिरोधकता की व्याख्या

सुपरकंडक्टिविटी एक अद्भुत भौतिक घटना है जहाँ कुछ सामग्री शून्य विद्युत प्रतिरोध प्रदर्शित करती है जब इसे एक विशिष्ट तापमान, जिसे महत्वपूर्ण तापमान (T_c) कहा जाता है, के नीचे ठंडा किया जाता है। यह स्थिति अद्वितीय विद्युत और चुंबकीय व्यवहार लाती है।

विद्युत प्रतिरोधकता को समझना

विद्युत प्रतिरोधकता, जिसे प्रतीक ρ द्वारा दर्शाया जाता है, यह मापता है कि कोई सामग्री विद्युत धारा के प्रवाह का कितना विरोध करती है। उच्च प्रतिरोधकता का अर्थ है धारा प्रवाह के लिए अधिक विरोध। सामान्य चालक, जैसे धातुओं में, प्रतिरोधकता कभी भी वास्तव में शून्य नहीं होती है क्योंकि इलेक्ट्रॉनों का लैटिस कंपन (फोनन) और अशुद्धियों द्वारा बिखराव जैसे कारक होते हैं।

सुपरकंडक्टिंग स्थिति में प्रतिरोधकता

एक सुपरकंडक्टर की परिभाषित विशेषता यह है कि जब यह अपने महत्वपूर्ण तापमान (T_c) के नीचे ठंडा होता है, तो विद्युत प्रतिरोध की पूरी और अचानक अनुपस्थिति होती है। इसका अर्थ है कि एक बार जब कोई सामग्री सुपरकंडक्टर बन जाती है, तो इसके भीतर प्रेरित विद्युत धारा अनंत काल तक बिना किसी ऊर्जा हानि के बनी रह सकती है। गणितीय रूप से, एक सुपरकंडक्टर की प्रतिरोधकता (ρ) बिल्कुल शून्य होती है।

यह शून्य प्रतिरोधकता केवल 'बहुत छोटी' प्रतिरोधकता होने से मौलिक रूप से भिन्न है। इसका अर्थ है कि विद्युत धारा प्रवाह के लिए किसी भी प्रतिरोध की अनुपस्थिति।

विकल्पों का विश्लेषण

सुपरकंडक्टिविटी की परिभाषा पर विचार करते हुए:

- **बहुत छोटी:** जबकि प्रतिरोधकता इसके सामान्य स्थिति मान से नाटकीय रूप से गिरती है, परिभाषित विशेषता केवल 'छोटी' नहीं है बल्कि पूरी समाप्ति है।
- **शून्य:** यह सुपरकंडक्टर की परिभाषा के साथ पूरी तरह मेल खाता है, जहाँ विद्युत प्रतिरोध गायब हो जाता है।
- **सामान्य मान का लगभग 10%:** यह एक महत्वपूर्ण कमी को दर्शाता है लेकिन शून्य प्रतिरोध मानदंड को पूरा नहीं करता।
- **सामान्य मान का लगभग 20%:** 10% विकल्प के समान, यह कम प्रतिरोध का प्रतिनिधित्व करता है लेकिन सुपरकंडक्टिविटी के लिए आवश्यक पूर्ण अनुपस्थिति नहीं है।

इसलिए, सुपरकंडक्टिंग स्थिति में किसी सामग्री की आवश्यक संपत्ति यह है कि इसकी विद्युत प्रतिरोधकता बिल्कुल शून्य हो जाती है।

30. Answer: d

Explanation:

तर्क गेट इनपुट/आउटपुट विश्लेषण

इस प्रश्न में हमें इसके प्रदर्शन विशेषताओं के आधार पर एक विशिष्ट प्रकार के तर्क गेट की पहचान करनी है। मुख्य जानकारी यह है कि जब सभी इनपुट 0 हैं, आउटपुट 1 है।

तर्क गेट संचालन का मूल्यांकन

सही गेट खोजने के लिए, हमें दिए गए इनपुट स्थिति (इनपुट = 0) के तहत विभिन्न बुनियादी तर्क गेट के व्यवहार का विश्लेषण करना होगा। आइए इन गेट के मानक 2-इनपुट संस्करणों पर विचार करें:

AND गेट का व्यवहार

एक AND गेट को एक तार्किक 1 आउटपुट उत्पन्न करने के लिए सभी इनपुट तार्किक 1 की आवश्यकता होती है। किसी अन्य इनपुट संयोजन के लिए, जिसमें सभी शून्य शामिल हैं, आउटपुट 0 है।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $Input_A \wedge Input_B$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $0 \wedge 0 = 0$ । यह आवश्यक आउटपुट 1 से मेल नहीं खाता।

OR गेट का व्यवहार

एक OR गेट तार्किक 1 आउटपुट उत्पन्न करता है यदि इसके कम से कम एक इनपुट 1 है। यह केवल तब 0 आउटपुट करता है जब सभी इनपुट 0 होते हैं।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $Input_A \vee Input_B$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $0 \vee 0 = 0$ । यह आवश्यक आउटपुट 1 से मेल नहीं खाता।

NAND गेट का व्यवहार

एक NAND गेट एक AND गेट का विपरीत (NOT) है। यह केवल तभी 0 आउटपुट करता है जब सभी इनपुट 1 होते हैं। सभी अन्य इनपुट संयोजनों के लिए, जिसमें सभी शून्य शामिल हैं, इसका आउटपुट 1 है।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $\overline{Input_A \wedge Input_B}$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $\overline{0 \wedge 0} = \overline{0} = 1$ । यह आवश्यक स्थिति से मेल खाता है।

NOR गेट का व्यवहार

एक NOR गेट एक OR गेट का विपरीत (NOT) है। यह केवल तभी 1 आउटपुट करता है जब सभी इनपुट 0 होते हैं। किसी अन्य इनपुट संयोजन के लिए, आउटपुट 0 है।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $\overline{Input_A \vee Input_B}$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $\overline{0 \vee 0} = \overline{0} = 1$ । यह आवश्यक स्थिति से मेल खाता है।

XOR गेट का व्यवहार

एक XOR (विशेष OR) गेट तब 1 आउटपुट करता है जब इनपुट भिन्न होते हैं, और 0 जब वे समान होते हैं।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $Input_A \oplus Input_B$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $0 \oplus 0 = 0$ । यह आवश्यक आउटपुट 1 से मेल नहीं खाता।

Ex-NOR (XNOR) गेट का व्यवहार

एक Ex-NOR (विशेष NOR) गेट, जिसे XNOR भी कहा जाता है, XOR गेट का विपरीत है। यह 1 आउटपुट करता है यदि इनपुट समान होते हैं, और 0 यदि वे भिन्न होते हैं।

गणितीय प्रतिनिधित्व: $Input_A \odot Input_B$ । इनपुट 0 और 0 के लिए, आउटपुट है $0 \odot 0 = 1$ । यह आवश्यक स्थिति से मेल खाता है।

गेट प्रदर्शन सारांश तालिका

नीचे दी गई तालिका में चर्चा किए गए गेट के लिए 0,0 इनपुट परिदृश्य के लिए आउटपुट का सारांश दिया गया है:

तर्क गेट	इनपुट (0, 0)	आउटपुट (0, 0)
AND	(0, 0)	0
OR	(0, 0)	0
NAND	(0, 0)	1
NOR	(0, 0)	1
XOR	(0, 0)	0
Ex-NOR (XNOR)	(0, 0)	1

निष्कर्ष: विकल्पों का मिलान

हम एक गेट की तलाश कर रहे हैं जहाँ 0 के इनपुट का परिणाम 1 होता है। हमारे विश्लेषण से, NAND, NOR, और Ex-NOR गेट इस स्थिति को संतुष्ट करते हैं।

आइए दिए गए विकल्पों की समीक्षा करें:

- विकल्प 1: NAND (स्थिति को संतुष्ट करता है) या XOR (स्थिति को संतुष्ट नहीं करता)।
- विकल्प 2: OR (स्थिति को संतुष्ट नहीं करता) या XOR (स्थिति को संतुष्ट नहीं करता)।
- विकल्प 3: AND (स्थिति को संतुष्ट नहीं करता) या XOR (स्थिति को संतुष्ट नहीं करता)।
- विकल्प 4: NOR (स्थिति को संतुष्ट करता है) या Ex-NOR (स्थिति को संतुष्ट करता है)।

केवल विकल्प 4 में गेट (NOR और Ex-NOR) शामिल हैं जो सभी इनपुट 0 होने पर लगातार 1 का आउटपुट उत्पन्न करते हैं।

31. Answer: b

Explanation:

अक्टल से दशमलव रूपांतरण की व्याख्या

विभिन्न संख्या प्रणालियों को समझना कंप्यूटिंग और डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स में महत्वपूर्ण है। प्रश्न हमसे एक **अक्टल संख्या**, विशेष रूप से 12, को इसके समकक्ष **दशमलव संख्या** में परिवर्तित करने के लिए कहता है।

अक्टल एक आधार-8 संख्या प्रणाली है, जिसका अर्थ है कि यह 8 अंकों (0 से 7) का उपयोग करती है। दशमलव वह आधार-10 प्रणाली है जिसका हम हर दिन उपयोग करते हैं।

एक अक्टल संख्या को दशमलव में परिवर्तित करने के लिए, हम प्रत्येक अंक को 8 की संबंधित शक्ति से गुणा करते हैं और परिणामों को जोड़ते हैं।

अक्टल 12 का चरण-दर-चरण रूपांतरण

- अक्टल संख्या $(12)_8$ में अंकों और उनके स्थानों की पहचान करें। सबसे दाहिना अंक (2) 8^0 स्थान (इकाइयों का स्थान) में है, और बाईं ओर अगला अंक (1) 8^1 स्थान (आठों का स्थान) में है।
- आधार रूपांतरण सूत्र लागू करें: $(d_n d_{n-1} \dots d_1 d_0)_8 = d_n \times 8^n + d_{n-1} \times 8^{n-1} + \dots + d_1 \times 8^1 + d_0 \times 8^0$
- अक्टल संख्या $(12)_8$ के लिए, गणना है: $(12)_8 = (1 \times 8^1) + (2 \times 8^0)$
- मानों की गणना करें: $1 \times 8^1 = 1 \times 8 = 8$ $2 \times 8^0 = 2 \times 1 = 2$
- परिणामों को जोड़ें: $8 + 2 = 10$

इसलिए, अक्टल संख्या 12 दशमलव संख्या 10 के बराबर है।

सही विकल्प दशमलव मान 10 के अनुरूप है।

32. Answer: d

Explanation:

NOR गेट लॉजिक को समझना

NOR गेट एक मौलिक डिजिटल लॉजिक गेट है। यह मूलतः एक OR गेट है जिसके बाद एक इनवर्टर (NOT गेट) होता है। NOR का नाम "Not OR" से आया है।

NOR गेट का मूल कार्य यह है कि इसका आउटपुट HIGH (लॉजिक 1) **केवल** तब होता है जब इसके सभी इनपुट LOW (लॉजिक 0) होते हैं। यदि कोई भी इनपुट HIGH (लॉजिक 1) है, तो आउटपुट LOW (लॉजिक 0) होगा।

गणितीय रूप से, एक दो-इनपुट NOR गेट का आउटपुट Q को इनपुट A और B के साथ इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:

$$Q = \overline{A + B}$$

जहाँ '+' OR ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है और ओवरलाइन NOT ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है।

NOR गेट सत्य तालिका

एक दो-इनपुट NOR गेट का व्यवहार सबसे अच्छे तरीके से सत्य तालिका का उपयोग करके दर्शाया जाता है:

दो-इनपुट NOR गेट सत्य तालिका

इनपुट A	इनपुट B	आउटपुट $Q = \overline{A + B}$
0 (निम्न)	0 (निम्न)	1 (उच्च)
0 (निम्न)	1 (उच्च)	0 (निम्न)
1 (उच्च)	0 (निम्न)	0 (निम्न)
1 (उच्च)	1 (उच्च)	0 (निम्न)

उच्च आउटपुट के लिए इनपुट स्थितियों का विश्लेषण

आइए उन स्थितियों की जांच करें जिनमें NOR गेट का आउटपुट (Q) HIGH (लॉजिक 1) होता है:

- स्थिति 1: सभी इनपुट निम्न (0) हैं।

- यदि इनपुट $A = 0$ और इनपुट $B = 0$ है, तो $A + B = 0$ ।
- आउटपुट $Q = \bar{0} = 1$ (उच्च)। यह सत्य तालिका से मेल खाता है।
- स्थिति 2: कोई भी इनपुट उच्च (1) है।
 - यदि इनपुट $A = 0$ और इनपुट $B = 1$ है, तो $A + B = 1$ । आउटपुट $Q = \bar{1} = 0$ (निम्न)।
 - यदि इनपुट $A = 1$ और इनपुट $B = 0$ है, तो $A + B = 1$ । आउटपुट $Q = \bar{1} = 0$ (निम्न)।
 - यदि इनपुट $A = 1$ और इनपुट $B = 1$ है, तो $A + B = 1$ । आउटपुट $Q = \bar{1} = 0$ (निम्न)।

उन सभी मामलों में जहाँ कम से कम एक इनपुट HIGH है, NOR गेट का आउटपुट LOW है।

इसलिए, NOR गेट का आउटपुट HIGH होने का एकमात्र परिदृश्य तब है जब इसके सभी इनपुट LOW हों।

33. Answer: c

Explanation:

सक्रिय फ़िल्टर सर्किट को समझना

प्रश्न एक सर्किट का नाम पहचानने के लिए कहता है जो एक एम्पलीफायर को पैसिव फ़िल्टर घटकों (जैसे प्रतिरोधक और संधारित्र) के साथ जोड़ता है।

सर्किट घटकों का विश्लेषण

आइए उल्लेखित घटकों को तोड़ते हैं:

- **एम्पलीफायर:** यह एक सक्रिय घटक है, जिसका अर्थ है कि इसे सिग्नल की आयाम को बढ़ाने के लिए एक पावर स्रोत की आवश्यकता होती है।
- **पैसिव फ़िल्टर तत्व:** ये घटक जैसे प्रतिरोधक (R), संधारित्र (C), और प्रेरक (L) होते हैं जिन्हें संचालित करने के लिए बाहरी पावर की आवश्यकता नहीं होती है और ये सिग्नल की आवृत्ति विशेषताओं को आकार देने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

विकल्पों का मूल्यांकन

अब हम सर्किट विवरण के संदर्भ में दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **विश्राम ऑस्सीलेटर:** ये सर्किट गैर-साइनसॉइडल तरंगों का उत्पादन करते हैं, अक्सर ट्रांजिस्टर या ओप-एम्प को आरसी नेटवर्क के साथ मिलाकर उपयोग करते हैं, लेकिन परिभाषित विशेषता विशेष रूप से फ़िल्टरिंग के लिए एम्पलीफायर नहीं है।
- **सिग्नल जनरेटर:** यह किसी भी उपकरण के लिए एक व्यापक शब्द है जो इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल उत्पन्न करता है। जबकि एक सक्रिय फ़िल्टर एक सिग्नल जनरेटर का हिस्सा हो सकता है, यह फ़िल्टर सर्किट का नाम नहीं है।
- **सक्रिय फ़िल्टर:** यह एक प्रकार का इलेक्ट्रॉनिक फ़िल्टर है जो सक्रिय घटकों (जैसे एम्पलीफायर) का उपयोग करता है इसके अलावा पैसिव घटकों के। एम्पलीफायर लाभ प्रदान करता है और पैसिव फ़िल्टर में अंतर्निहित हानियों को पार करने में मदद करता है, जिससे तेज़ आवृत्ति रोल-ऑफ और संभावित रूप से लोडिंग प्रभावों से बचने की अनुमति मिलती है। यह विवरण के साथ पूरी तरह मेल खाता है।
- **डिफरेंशियल एम्पलीफायर:** यह एक विशिष्ट प्रकार का एम्पलीफायर है जिसे दो इनपुट वोल्टेज के बीच के अंतर को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इसे मुख्य रूप से पैसिव तत्वों का उपयोग करके फ़िल्टर सर्किट के रूप में परिभाषित नहीं किया गया है।

सक्रिय फ़िल्टर पर निष्कर्ष

एक सक्रिय फ़िल्टर को ठीक से परिभाषित किया गया है कि यह एक सर्किट है जो एक एम्पलीफायर (एक सक्रिय तत्व) का उपयोग करता है साथ ही पैसिव घटकों जैसे प्रतिरोधक और संधारित्र का उपयोग करता है ताकि आवृत्ति के आधार पर सिग्नल को फ़िल्टर किया जा सके।

34. Answer: b

Explanation:

पी-एन जंक्शन की मूल बातें

एक पी-एन जंक्शन तब बनता है जब एक पी-प्रकार सेमीकंडक्टर (जिसमें अतिरिक्त छिद्र होते हैं) को एक एन-प्रकार सेमीकंडक्टर (जिसमें अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन होते हैं) के संपर्क में लाया जाता है। इंटरफेस पर, एक मौलिक इलेक्ट्रॉनिक घटक बनाया जाता है।

पी-एन जंक्शन में आयनन और चार्ज कैरियर्स

जब एक पी-एन जंक्शन बनता है, तो एन-पक्ष से मुक्त इलेक्ट्रॉन जंक्शन के पार पी-पक्ष में फैलते हैं, और पी-पक्ष से छिद्र एन-पक्ष में फैलते हैं। ये फैलते हुए कैरियर्स विपरीत पक्ष पर बहुसंख्यक कैरियर्स के साथ पुनः संयोजित होते हैं।

जैसे ही इलेक्ट्रॉन एन-पक्ष को छोड़ते हैं, वे सकारात्मक चार्ज वाले दाता आयनों को पीछे छोड़ देते हैं। जैसे ही छिद्र पी-पक्ष को छोड़ते हैं, वे नकारात्मक चार्ज वाले स्वीकारक आयनों को पीछे छोड़ देते हैं। ये निश्चित आयन स्थिर होते हैं और जंक्शन के पार नहीं जा सकते।

इन निश्चित आयनों द्वारा उत्पन्न विद्युत क्षेत्र मोबाइल चार्ज कैरियर्स को जंक्शन क्षेत्र से दूर खींचता है। यह प्रक्रिया मुक्त चार्ज कैरियर्स से रहित एक क्षेत्र का परिणाम देती है, जिसे **खाली क्षेत्र** कहा जाता है। आयनन, विशेष रूप से प्रभाव आयनन जहां ऊर्जावान कैरियर्स नए इलेक्ट्रॉन-छिद्र युग्म बनाते हैं, इस खाली क्षेत्र के भीतर विशिष्ट परिस्थितियों (जैसे उच्च उल्टे पूर्वाग्रह) के तहत हो सकता है, जो जंक्शन के व्यवहार को और प्रभावित करता है, लेकिन खाली क्षेत्र स्वयं मुख्य रूप से प्रारंभिक फैलाव और परिणामी स्थिर आयनों द्वारा निर्मित होता है।

खाली क्षेत्र की व्याख्या

खाली क्षेत्र एक सेमीकंडक्टर डायोड के भीतर एक केंद्रीय क्षेत्र है जहां मोबाइल चार्ज कैरियर्स (इलेक्ट्रॉन और छिद्र) को बाहर धकेल दिया गया है या दूर फैला दिया गया है। जंक्शन के एन-पक्ष पर, खाली क्षेत्र में निश्चित सकारात्मक आयन होते हैं, और पी-पक्ष पर, इसमें निश्चित नकारात्मक आयन होते हैं। यह क्षेत्र एक इंसुलेटर के रूप में कार्य करता है और एक संभावित बाधा (जिसे बाधा वोल्टेज भी कहा जाता है) स्थापित करता है जो बहुसंख्यक कैरियर्स के आगे फैलाव का विरोध करता है।

- यह जंक्शन के निकट पी और एन दोनों पक्षों पर बनता है।
- यह मुक्त चार्ज कैरियर्स की कमी से विशेषता है।
- यह निश्चित, आयनित डोपेंट परमाणुओं को शामिल करता है।
- यह एक आंतरिक विद्युत क्षेत्र और बाधा संभाव्यता उत्पन्न करता है।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

आइए देखें कि अन्य विकल्पों के लिए परत के लिए सही शब्द क्यों नहीं हैं:

- **जंक्शन**: यह शब्द पी-प्रकार और एन-प्रकार सामग्रियों के बीच के पूरे इंटरफेस क्षेत्र को संदर्भित करता है, न कि विशेष रूप से आयनन या फैलाव प्रभावों द्वारा बनाई गई परत को।
- **बाधा वोल्टेज**: यह निश्चित आयनों के कारण खाली क्षेत्र के पार स्थापित संभावित अंतर है। यह एक वोल्टेज है, न कि एक भौतिक परत। संभावित बाधा **खाली क्षेत्र** के कारण उत्पन्न होती है।

- **आगे का वोल्टेज:** यह एक बाहरी वोल्टेज है जो पी-एन जंक्शन के पार लागू किया जाता है ताकि खाली क्षेत्र की चौड़ाई को कम किया जा सके और वर्तमान को आसानी से बहने की अनुमति दी जा सके। यह जंक्शन के भीतर आयनन या फैलाव के कारण बनाई गई परत नहीं है।

इसलिए, बाधा के प्रत्येक पक्ष पर पी-एन जंक्शन के भीतर बनाई गई परत, जो आयनन और परिणामी स्थिर चार्जों से प्रभावित होती है, को सही ढंग से **खाली क्षेत्र** के रूप में पहचाना जाता है।

35. Answer: b

Explanation:

कप-और-कोन फ्रैक्चर की व्याख्या

कप-और-कोन फ्रैक्चर एक विशिष्ट प्रकार की फ्रैक्चर सतह आकृति है जो **इक्टाइल सामग्री** की विशेषता है जब उन्हें तनाव के अधीन किया जाता है, विशेष रूप से जब गोल नमूने का परीक्षण किया जाता है।

कप-और-कोन फ्रैक्चर का तंत्र

यह प्रकार का फ्रैक्चर सूक्ष्म स्तर पर तीन चरणों की प्रक्रिया के माध्यम से होता है:

- **वॉइड न्यूक्लियेशन:** सामग्री के भीतर छोटे वॉइड या गड्ढे बनना शुरू होते हैं। यह अक्सर समावेशों, अनाज की सीमाओं, या स्थानीयकृत विरूपण के क्षेत्रों पर होता है।
- **वॉइड वृद्धि:** जैसे-जैसे तनाव लोड बढ़ता है, ये वॉइड्स बढ़ते और लागू तनाव की दिशा में लंबा होते जाते हैं।
- **वॉइड कोएलेशन:** लंबे वॉइड्स एक-दूसरे से जुड़ते या विलीन होते हैं। यह लिंकिंग प्रक्रिया फ्रैक्चर सतह बनाती है।

इक्टाइल धातुओं के गोल नमूने क्यों?

कप-और-कोन फ्रैक्चर आमतौर पर **इक्टाइल धातुओं** (जैसे कि माइल्ड स्टील, एल्युमिनियम मिश्र धातुएं) के **गोल नमूनों** में देखा जाता है, इसके निम्नलिखित कारणों के लिए:

- **डक्टिलिटी:** इक्टाइल सामग्री में फ्रैक्चर से पहले महत्वपूर्ण प्लास्टिक विरूपण करने की क्षमता होती है। यह विरूपण वॉइड वृद्धि और कोएलेशन तंत्र की प्रक्रिया को संभव बनाता है।

- **तनाव केंद्रित करना:** गोल नमूने पर तनाव परीक्षण के दौरान, सामग्री महत्वपूर्ण प्लास्टिक विरूपण और नेकिंग (क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र में स्थानीयकृत कमी) का अनुभव करती है।
- **फ्रैक्चर सतह निर्माण:**
 - अंतिम फ्रैक्चर आमतौर पर नेक्ड क्षेत्र के केंद्र में शुरू होता है जहां तनाव की स्थिति मुख्य रूप से तनावपूर्ण होती है। यह केंद्रीय क्षेत्र "सामान्य" दिशा में फ्रैक्चर करता है, जिससे **कप** आकार बनता है।
 - जैसे-जैसे विरूपण जारी रहता है, नेक्ड क्षेत्र के बाहरी किनारे शेयर तनाव का अनुभव करते हैं, जिससे फ्रैक्चर सतह बाहर की ओर झुकती है। यह शेयर विफलता **कोन** आकार के निर्माण में योगदान करती है।

परिणामी फ्रैक्चर सतह एक भाग के साथ कप-जैसी अवसाद और दूसरे भाग के साथ एक संबंधित कोन-जैसी उभार दिखाती है।

अन्य सामग्रियों के साथ तुलना

अन्य सामग्रियाँ अलग तरीके से फ्रैक्चर होती हैं:

- **कास्ट आयरन:** कास्ट आयरन भंगुर होता है। यह आमतौर पर **क्लीवेज फ्रैक्चर** प्रदर्शित करता है, जो विशिष्ट क्रिस्टलोग्राफिक प्लेनों के साथ होता है और एक अपेक्षाकृत सपाट, दानेदार फ्रैक्चर सतह का परिणाम होता है, अक्सर दर्पण-जैसे क्षेत्रों के साथ।
- **टफ स्टील/मुलायम पीतल:** जबकि स्टील और पीतल डक्टाइल हो सकते हैं, "टफ स्टील" का शब्द कप-और-कोन फ्रैक्चर के लिए विशेष रूप से स्थितियों का संकेत नहीं देता है, और "मुलायम पीतल" विशेष मिश्र धातु और परीक्षण स्थितियों के आधार पर अलग तरीके से फ्रैक्चर कर सकता है। हालाँकि, सामान्यतः, डक्टाइल पीतल और स्टील गोल नमूने में तनाव लोड के तहत *कप-और-कोन फ्रैक्चर* दिखाएंगे। कुंजी डक्टिलिटी और तनाव की स्थिति का संयोजन है जो नेकिंग की ओर ले जाती है।

इसलिए, कप-और-कोन प्रकार के फ्रैक्चर की घटना का सबसे सटीक वर्णन **डक्टाइल धातुओं के गोल नमूने** में है।

36. Answer: a

Explanation:

मिट्टी की तरल सीमा को समझना

प्रश्न पूछता है कि मिट्टी की तरल सीमा इसके गुणों के बारे में क्या संकेत देती है। तरल सीमा मिट्टी यांत्रिकी में एक प्रमुख पैरामीटर है, विशेष रूप से एटरबर्ग सीमाओं के वर्गीकरण के भीतर।

तरल सीमा क्या है?

तरल सीमा (LL) को न्यूनतम नमी सामग्री के रूप में परिभाषित किया गया है (जो सूखे वजन के प्रतिशत के रूप में व्यक्त की जाती है) जिस पर मिट्टी कतरन तनाव के तहत प्लास्टिक अवस्था से तरल अवस्था में संक्रमण करती है। इसे मानकीकृत विधियों का उपयोग करके प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित किया जाता है, जैसे कि कैसाग्रांडे उपकरण या शंकु पेनिट्रोमीटर परीक्षण।

तरल सीमा और मिट्टी के गुण

तरल सीमा का मान मिट्टी की प्रकृति और व्यवहार के बारे में अंतर्दृष्टि प्रदान करता है:

- **कण आकार और बारीक सामग्री:** सामान्यतः, उच्च तरल सीमा वाली मिट्टियाँ बारीक कणों (सिल्ट और क्ले) का एक बड़ा अनुपात रखती हैं और अधिक प्लास्टिसिटी प्रदर्शित करती हैं।
- **पानी का संरक्षण:** उच्च तरल सीमाओं वाली मिट्टियाँ अपने बारीक कण आकार और सतह क्षेत्र के कारण अधिक पानी रखती हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि तरल सीमा प्रत्येक दिए गए विकल्प से कैसे संबंधित है:

1. संपीड़नशीलता

उच्च तरल सीमा वाली मिट्टियाँ आमतौर पर बारीक अनाज वाली और प्लास्टिक (क्ले) होती हैं। इस प्रकार की मिट्टियाँ अत्यधिक **संपीड़नशील** मानी जाती हैं। जब उनकी नमी सामग्री बदलती है, विशेष रूप से घटती है, तो वे आमतौर पर मात्रा में काफी कमी करती हैं। इसलिए, उच्च तरल सीमा अक्सर उच्च संपीड़नशीलता की संभावना के साथ सहसंबंधित होती है।

2. पारगम्यता

पारगम्यता उस आसानी को संदर्भित करती है जिसके साथ पानी मिट्टी के माध्यम से बह सकता है। यह मुख्य रूप से मिट्टी के छिद्रों के आकार और आपसी संबंध पर निर्भर करती है, जो कण के आकार और ग्रेडेशन से संबंधित होती है। जबकि बारीक अनाज वाली मिट्टियाँ (जो अक्सर उच्च LL होती हैं) आमतौर पर

पर कम पारगम्यता रखती हैं, तरल सीमा स्वयं पारगम्यता का एक प्रत्यक्ष माप या प्राथमिक संकेतक नहीं है।

3. इष्टतम नमी सामग्री

इष्टतम नमी सामग्री (OMC) वह पानी की सामग्री है जिस पर मिट्टी को इसके अधिकतम सूखे घनत्व तक संकुचित किया जा सकता है। इसे संकुचन परीक्षणों (जैसे, प्रॉक्टर परीक्षण) के माध्यम से निर्धारित किया जाता है और यह मिट्टी के कणों के घन पैकिंग को प्राप्त करने से संबंधित है। तरल सीमा परीक्षण मिट्टी की एक अलग अवस्था (तरल अवस्था) को निर्धारित करता है और OMC से सीधे संबंधित नहीं है।

4. कतरन ताकत

मिट्टी की कतरन ताकत इसकी विफलता या फिसलने का प्रतिरोध करने की क्षमता है। तरल सीमा पर, मिट्टी की अव्यवस्थित कतरन ताकत बहुत कम होती है, जिसे आमतौर पर लगभग 1 से 2 kPa के बीच माना जाता है। जबकि LL बहुत कम कतरन ताकत की स्थिति का प्रतिनिधित्व करता है, LL मान स्वयं मिट्टी की प्रकृति (प्लास्टिसिटी, बारीक सामग्री) को इंगित करता है जो विभिन्न नमी सामग्री के बीच इसकी ताकत के गुणों को प्रभावित करता है। हालांकि, LL मान द्वारा सामान्य मिट्टी के व्यवहार के बारे में सबसे प्रत्यक्ष संकेत यह है कि इसकी बारीक अनाज वाली प्रकृति के कारण इसकी संपीड़नशीलता की प्रवृत्ति है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, तरल सीमा मुख्य रूप से मिट्टी की मात्रा को नमी सामग्री के परिवर्तनों के साथ बदलने की प्रवृत्ति को इंगित करती है, जो इसके **संपीड़नशीलता** से सीधे संबंधित है। उच्च तरल सीमाओं वाली बारीक अनाज वाली मिट्टियाँ आमतौर पर अधिक संपीड़नशील होती हैं।

37. Answer: b

Explanation:

डीप बीम के मूलभूत सिद्धांत

डीप बीम संरचनात्मक तत्व होते हैं जिन्हें आमतौर पर उनकी गहराई की तुलना में अपेक्षाकृत छोटे स्पैन द्वारा परिभाषित किया जाता है। पारंपरिक बीमों के विपरीत, एक डीप बीम की गहराई इतनी महत्वपूर्ण

होती है कि मोड़ के बाद सपाट रहने के लिए मान्य plane sections (जो नियमित बीमों के लिए एक सामान्य मान्यता है) सही नहीं हो सकते। यह विशेषता यह प्रभावित करती है कि बीम के भीतर लोड कैसे वितरित और प्रतिरोधित होते हैं।

डीप बीम में मोड़ क्षण का महत्व

जब एक लोड बीम पर लगाया जाता है, तो यह आंतरिक तनाव उत्पन्न करता है। एक प्रमुख आंतरिक बल **मोड़ क्षण** है। यह क्षण बीम पर कार्यरत बलों से उत्पन्न होता है, जिससे यह मुड़ता या विकृत होता है। डीप बीम में, महत्वपूर्ण गहराई इन मोड़ प्रभावों का प्रतिरोध करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

मोड़ क्षण बीम के एक तरफ (आमतौर पर शीर्ष) संकुचन और दूसरी तरफ (आमतौर पर नीचे) तनाव उत्पन्न करता है। **मोड़ क्षण** के लिए डिज़ाइन करना यह सुनिश्चित करता है कि बीम इन संकुचन और तनाव तनावों का सामना करने के लिए पर्याप्त क्षमता रखता है बिना विफल हुए। डीप बीम की महत्वपूर्ण गहराई अक्सर मोड़ क्षण को एक महत्वपूर्ण कारक बनाती है जिसे सावधानीपूर्वक गणना और संबंधित किया जाना चाहिए।

अन्य बलों पर विचार

हालांकि अन्य बल भी संरचनात्मक तत्वों पर कार्य करते हैं, दिए गए विकल्पों के आधार पर डीप बीम का डिज़ाइन **मोड़ क्षण** पर जोर देता है।

- **कतरन बल:** कतरन बल भी डीप बीम में मौजूद होते हैं, जो बीम को काटने की कोशिश कर रहे ऊर्ध्वाधर बलों के परिणामस्वरूप होते हैं। हालांकि, डीप बीम में कतरन महत्वपूर्ण हो सकता है उनकी ज्यामिति के कारण, प्रश्न और विकल्पों का विशिष्ट ढांचा इस संदर्भ में डिज़ाइन चालक के रूप में मोड़ क्षण पर ध्यान केंद्रित करने का सुझाव देता है।
- **बियरिंग:** बियरिंग तनाव तब उत्पन्न होता है जब बीम अपने समर्थन पर आराम करती है। जबकि यह कनेक्शन डिज़ाइन और स्थानीय कुचलने को रोकने के लिए महत्वपूर्ण है, यह एक स्थानीयकृत तनाव का प्रतिनिधित्व करता है न कि बीम के स्पैन के पार समग्र लोड-वाहन व्यवहार, जिससे यह बीम की प्राथमिक संरचनात्मक अखंडता के लिए मोड़ क्षण की तुलना में द्वितीयक बन जाता है।

इसलिए, **मोड़ क्षण** पर ध्यान केंद्रित करना यह प्राथमिक तरीका है जिससे डीप बीम अपने स्पैन के पार लागू लोड का प्रतिरोध करती है, स्थिरता सुनिश्चित करती है और मोड़ तनावों के कारण विफलता को रोकती है।

38. Answer: d

Explanation:

इस्पात सदस्यों में तनावों को समझना जो उपज तनाव के सापेक्ष हैं

इस्पात संरचनाओं के डिज़ाइन में, इंजीनियरों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि सदस्यों में उत्पन्न तनाव अनुमेय सीमाओं से अधिक न हो। ये सीमाएँ आमतौर पर सामग्री की विशेषताओं पर आधारित होती हैं, मुख्य रूप से इसकी उपज तनाव (F_y) पर, जो वह तनाव है जिस पर सामग्री स्थायी रूप से विकृत होना शुरू करती है।

प्रश्न में एक ऐसा तनाव प्रकार पहचानने के लिए कहा गया है जो इस्पात सदस्य में अनुमेय तनाव मान के लिए सामग्री के उपज तनाव (F_y) से स्वतंत्र है। आइए इस्पात डिज़ाइन कोड में सामान्य तनाव प्रकारों और उनके संबंधित अनुमेय सीमाओं का विश्लेषण करें।

तनाव प्रकारों और उपज तनाव की निर्भरता का विश्लेषण

1. आक्षीय तन्य तनाव

जब एक इस्पात सदस्य को खींचने वाली शक्ति (तनाव) का सामना करना पड़ता है, तो यह आक्षीय तन्य तनाव (σ_t) का अनुभव करता है। इस्पात सदस्यों में उपज के लिए अनुमेय तन्य तनाव आमतौर पर उपज तनाव का एक अंश के रूप में परिभाषित किया जाता है। उदाहरण के लिए, कई कोड में, यह लगभग $0.6F_y$ हो सकता है। इसलिए, आक्षीय तन्य तनाव सीधे उपज तनाव पर निर्भर है।

2. अधिकतम कतरन तनाव

इस्पात सदस्य भी क्रॉस-सेक्शन के समानांतर कार्यरत बलों के कारण कतरन तनाव (τ) का अनुभव कर सकते हैं। अनुमेय कतरन तनाव भी आमतौर पर उपज तनाव से संबंधित होता है। अनुमेय कतरन तनाव के लिए एक सामान्य मान लगभग $0.4F_y$ या $0.45F_y$ है। इसलिए, अधिकतम कतरन तनाव उपज तनाव पर निर्भर है।

3. बियरिंग तनाव

बियरिंग तनाव (σ_b) तब होता है जब एक सतह दूसरी पर दबाती है। उदाहरण के लिए, जहां एक कॉलम एक आधार प्लेट पर rests करता है या एक बीम एक समर्थन पर rests करता है। अनुमेय बियरिंग

तनाव अक्सर उपज तनाव या अंतिम तन्य ताकत से संबंधित होता है। सामान्य मान लगभग $1.5F_y$ हो सकते हैं। इसलिए, बियरिंग तनाव भी उपज तनाव पर निर्भर है।

4. स्लैब आधार में तनाव

एक स्लैब आधार (या आधार प्लेट) कॉलम के भार को नींव के बड़े क्षेत्र में वितरित करने के लिए उपयोग किया जाता है। स्लैब आधार प्लेट के भीतर उत्पन्न प्राथमिक तनाव आमतौर पर मोड़ तनाव होते हैं, जो कॉलम से दबाव वितरण के कारण होते हैं। इन मोड़ तनावों की गणना कॉलम के आयामों और आधार प्लेट के कॉलम से आगे के प्रक्षिप्ति के आधार पर लागू भार के अनुसार मोड़ क्षण (M) निर्धारित करने में शामिल होती है। मोड़ तनाव को $\sigma_b = M/Z$ के रूप में गणना की जाती है, जहां Z स्लैब का सेक्शन मोड्यूल है।

हालांकि अनुमेय मोड़ तनाव वास्तव में सामग्री की उपज ताकत द्वारा सीमित होता है (जैसे, कोड अक्सर $0.75F_y$ जैसे एक सीमा निर्दिष्ट करते हैं), अधिकतम मोड़ तनाव की गणना स्वयं लोड और स्लैब आधार की ज्यामिति द्वारा शासित होती है। सीधे आक्षेप या कतरन तनावों के विपरीत जहां गणना की गई तनाव केवल लोड/क्षेत्र है और अनुमेय तनाव सीधे F_y का एक अंश है, मोड़ तनाव की गणना अधिक जटिल होती है, जिसमें क्षण शामिल होते हैं। यह गणना पद्धति में अंतर संभवतः प्रश्न के "अनुमेय तनाव के रूप में उपज तनाव से स्वतंत्र" होने के अर्थ को दर्शाता है, जो तनाव गणना पर ध्यान केंद्रित करता है न कि केवल सीमा मान पर।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, जबकि इस्पात के लिए सभी अनुमेय तनाव अंततः सामग्री की उपज ताकत (F_y) द्वारा शासित होते हैं ताकि स्थायी विकृति को रोका जा सके, स्लैब आधार में तनाव की गणना विधि, जो मुख्य रूप से दबाव वितरण और ज्यामिति से व्युत्पन्न मोड़ क्षणों में शामिल होती है, आक्षेप तन्य, कतरन, और बियरिंग तनावों में देखी गई सीधी निर्भरता से भिन्न मानी जा सकती है। गणना की गई तनाव की मात्रा संरचनात्मक यांत्रिकी (मोड़ सिद्धांत) से व्युत्पन्न होती है जो विशिष्ट ज्यामिति और लोड पर लागू होती है, न कि सीधे F_y के लिए गणना की गई मान के लिए एक सरल तनाव-क्षेत्र संबंध से।

39. Answer: c

Explanation:

पारे में कैपिलरी अवसाद की व्याख्या

कैपिलरी अवसाद एक ऐसा घटना है जहाँ एक संकीर्ण ट्यूब (कैपिलरी) के अंदर एक तरल का सतह स्तर उसके चारों ओर के तरल के स्तर से नीचे गिर जाता है। यह कैपिलरी वृद्धि का विपरीत है, जो पानी जैसे तरल पदार्थों के साथ कांच की ट्यूबों में होता है।

मुख्य अंतःआणविक बलों को समझना

कैपिलरी ट्यूबों के भीतर तरल पदार्थों का व्यवहार दो प्रकार के बलों के बीच संतुलन पर निर्भर करता है:

- **एकता:** यह एक ही पदार्थ के अणुओं के बीच आकर्षण का बल है। पारे के मामले में, यह पारा अणुओं के बीच का आकर्षण है।
- **चिपकाव:** यह विभिन्न पदार्थों के अणुओं के बीच आकर्षण का बल है। जब पारे को कांच की ट्यूब में विचार करते हैं, तो यह पारा अणुओं और कांच के अणुओं के बीच का आकर्षण है।

पारा कैपिलरी अवसाद क्यों प्रदर्शित करता है

पारा विशेष रूप से कैपिलरी अवसाद प्रदर्शित करता है क्योंकि इसके अपने अणुओं के बीच **एकात्मक बल बहुत अधिक** होते हैं, जबकि पारा और कंटेनर की सतह (जैसे कांच) के अणुओं के बीच **चिपकाव बल कम** होते हैं।

यहाँ एक चरण-दर-चरण व्याख्या है:

- पारा अणु एक-दूसरे के प्रति बहुत मजबूत आकर्षित होते हैं (उच्च एकता)।
- वे केवल कांच की सतह के प्रति कमजोर आकर्षित होते हैं (कम चिपकाव)।
- चूंकि पारा-पारा का आकर्षण अधिक मजबूत है, तरल सतह अपने आप को एकत्रित करने और कांच की दीवारों के साथ संपर्क को न्यूनतम करने की प्रवृत्ति रखती है।
- यह मजबूत आंतरिक खींचाव पारे की सतह को संकीर्ण कांच की ट्यूब के भीतर एक उत्तल (नीचे की ओर उभरी हुई) मेनिस्कस बनाने का कारण बनता है।
- इसके परिणामस्वरूप, कैपिलरी ट्यूब के अंदर पारे का स्तर नीचे धकेल दिया जाता है, जो चारों ओर के पारे की सतह से कम दिखाई देता है।

पारा बनाम कांच में बलों की तुलना

बल का प्रकार	विवरण	कांच में पारे के लिए परिमाण
एकता	पारा अणुओं के बीच आकर्षण	मजबूत
चिपकाव	पारा और कांच के अणुओं के बीच आकर्षण	कमजोर

परिणाम एक तरल स्तंभ पर एक शुद्ध नीचे की ओर बल है जो ट्यूब के अंदर बाहरी के सापेक्ष होता है, जिससे अवलोकित अवसाद होता है।

अन्य कारकों का मूल्यांकन

अन्य विकल्प जो प्रदान किए गए हैं, वे कैपिलरी अवसाद के विशिष्ट कारण से कम प्रासंगिक हैं:

- **चिपकाव का गुणांक चिपचिपाहट से बड़ा होना:** चिपचिपाहट एक तरल की प्रवाह के प्रति प्रतिरोध को मापता है। जबकि चिपकाव एक भूमिका निभाता है, इसे चिपचिपाहट के साथ तुलना करना अवसाद घटना को स्पष्ट नहीं करता।
- **सतह तनाव का गुणांक चिपचिपाहट से बड़ा होना:** सतह तनाव एकात्मक बलों से उत्पन्न होता है। जबकि पारे में सतह तनाव उच्च है और प्रभाव में योगदान करता है, इसे सीधे चिपचिपाहट के साथ तुलना करना मुख्य कारण नहीं है। महत्वपूर्ण तुलना एकता और चिपकाव के बीच है।
- **वाष्प दबाव का छोटा होना:** वाष्प दबाव एक तरल की वाष्पित होने की प्रवृत्ति से संबंधित है। यह सीधे उन बलों के संतुलन को प्रभावित नहीं करता जो कैपिलरी वृद्धि या अवसाद का कारण बनते हैं।

अंतिम निष्कर्ष

इसलिए, कांच में पारे के साथ देखा गया कैपिलरी अवसाद इसके मजबूत **एकात्मक** गुणों के कारण है जो इसके **चिपकाव** गुणों को कांच की सतह के साथ पार करता है।

40. Answer: b

Explanation:

सर्वेक्षण में रेंजिंग प्रक्रिया की व्याख्या

प्रश्न में सर्वेक्षण के संदर्भ में **रेंजिंग** की प्रक्रिया को परिभाषित करने के लिए कहा गया है। रेंजिंग एक मौलिक सर्वेक्षण तकनीक है जिसका उपयोग क्षेत्र में बिंदुओं या दिशाओं को स्थापित करने के लिए किया जाता है।

रेंजिंग के विकल्पों को समझना

सही रेंजिंग परिभाषा निर्धारित करने के लिए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करते हैं:

- **विकल्प 1: क्षेत्र के सीमाओं पर रेंजिंग रॉड को ठीक करना**
जबकि रेंजिंग रॉड रेंजिंग प्रक्रिया के दौरान दृश्य सहायता के रूप में उपयोग किए जाते हैं, उन्हें सीमाओं पर ठीक करना *प्रक्रिया* को पूरी तरह से नहीं बताता। रेंजिंग केवल रॉड को रखने से अधिक है।
- **विकल्प 2: दो सीमाओं के बीच श्रृंखला को सीधी रेखा में संरेखित करना**
यह विकल्प रेंजिंग के मुख्य उद्देश्य का सटीक वर्णन करता है। चेन सर्वेक्षण में, सीधी रेखाओं के साथ दूरी मापना महत्वपूर्ण है। रेंजिंग वह विधि है जिसका उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि मापने वाली श्रृंखला (या टेप) दो बिंदुओं (स्टेशनों) के बीच सीधी और संरेखित रहे, विशेष रूप से जब मध्य बिंदु मुख्य स्टेशनों से दिखाई नहीं देते हैं। इसमें चेनमैन को मार्गदर्शित करने के लिए जमीन पर मध्य बिंदुओं की स्थापना शामिल है।
- **विकल्प 3: श्रृंखला रेखा से ऑफसेट लेना**
ऑफसेट लेना मुख्य श्रृंखला रेखा से बिंदुओं तक लंबवत दूरी मापने की प्रक्रिया को संदर्भित करता है जो क्षेत्र के विवरण (जैसे सीमाएं या विशेषताएं) को परिभाषित करते हैं। यह एक अलग प्रक्रिया है जो *उसके बाद* की जाती है जब श्रृंखला रेखा स्थापित की गई हो, यह रेंजिंग की परिभाषा नहीं है।
- **विकल्प 4: पहाड़ों की श्रृंखला पर चेनिंग करना**
यह कठिन इलाके जैसे पहाड़ी क्षेत्रों में चेनिंग (श्रृंखला या टेप के साथ दूरी मापना) के दौरान सामना की गई एक चुनौतीपूर्ण स्थिति का वर्णन करता है। यह एक ऐसी स्थिति को उजागर करता है जहां चेनिंग जटिल हो सकता है, लेकिन यह रेंजिंग की मौलिक प्रक्रिया को परिभाषित नहीं करता। ऐसे इलाके में रेंजिंग तकनीकों को अनुकूलित करने की आवश्यकता हो सकती है, लेकिन परिभाषा वही रहती है।

रेंजिंग की परिभाषा

विश्लेषण के आधार पर, **रेंजिंग** मूल रूप से जमीन पर एक सीधी रेखा में बिंदुओं की स्थापना या निर्देशन की प्रक्रिया है। यह आमतौर पर दो टर्मिनल बिंदुओं (स्टेशनों) के बीच किया जाता है जो बहुत दूर या स्पष्ट रूप से देखने के लिए बाधित हो सकते हैं।

प्राथमिक लक्ष्य यह सुनिश्चित करना है कि मापने के लिए उपयोग की जाने वाली श्रृंखला या टेप एक सीधी पथ का पालन करे, जो सर्वेक्षण में सटीक दूरी मापने के लिए आवश्यक है।

इसलिए, दिए गए विकल्पों में से सबसे सटीक परिभाषा दो सीमाओं के बीच श्रृंखला को सीधी रेखा में संरेखित करना है।

41. Answer: a

Explanation:

आर्थिक समय बचत के लिए प्रोजेक्ट क्रैशिंग को समझना

प्रोजेक्ट प्रबंधन में विभिन्न तकनीकें होती हैं ताकि प्रोजेक्ट को कुशलता से पूरा किया जा सके। ऐसी ही एक तकनीक है **प्रोजेक्ट क्रैशिंग**, जिसका उद्देश्य प्रोजेक्ट की अवधि को कम करना है। प्रश्न पूछता है कि क्रैशिंग के माध्यम से समय में आर्थिक बचत कहाँ प्राप्त की जा सकती है। इसका मतलब है प्रोजेक्ट की कुल पूर्णता के समय को कम करने का सबसे लागत प्रभावी तरीका खोजना।

प्रोजेक्ट क्रैशिंग क्या है?

प्रोजेक्ट क्रैशिंग में प्रोजेक्ट गतिविधियों में संसाधनों को जोड़ना या ओवरटाइम काम करना शामिल है ताकि उनकी अवधि को कम किया जा सके। जबकि इससे कुल प्रोजेक्ट समय कम हो सकता है, यह आमतौर पर प्रोजेक्ट की लागत को बढ़ा देता है। लक्ष्य समय में कमी और लागत में वृद्धि के बीच सबसे अच्छा संतुलन खोजना है।

महत्वपूर्ण पथ और गतिविधियाँ

महत्वपूर्ण पथ वह गतिविधियों की श्रृंखला है जो सबसे कम संभव प्रोजेक्ट अवधि निर्धारित करती है। महत्वपूर्ण पथ पर किसी भी गतिविधि में देरी सीधे पूरे प्रोजेक्ट में देरी करती है। इस पथ पर गतिविधियों को **महत्वपूर्ण गतिविधियाँ** कहा जाता है।

- महत्वपूर्ण पथ पर नहीं होने वाली गतिविधियों में कुछ 'फ्लोट' या 'स्लैक' होता है, जिसका मतलब है कि उन्हें थोड़ी देर के लिए विलंबित किया जा सकता है बिना प्रोजेक्ट की पूर्णता की तारीख को प्रभावित किए।

- गैर महत्वपूर्ण गतिविधियों को कैंश करना आमतौर पर कुल प्रोजेक्ट अवधि को कम नहीं करता जब तक कि वे महत्वपूर्ण न बन जाएँ या अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियों को प्रभावित न करें।

आर्थिक बचत की पहचान करना

कैंशिंग के माध्यम से आर्थिक बचत प्राप्त करने के लिए, हमें प्रोजेक्ट की अवधि पर प्रभाव और प्रत्येक गतिविधि को कम करने से संबंधित लागत पर विचार करना होगा।

- **महत्वपूर्ण गतिविधियाँ:** इन गतिविधियों को कैंश करना सीधे प्रोजेक्ट की अवधि को कम करता है।
- **गैर महत्वपूर्ण गतिविधियाँ:** इनका कैंश करना आमतौर पर कुल प्रोजेक्ट समयरेखा को कम करने में थोड़ा या कोई लाभ नहीं देता, जिससे ये समय बचाने के लक्ष्यों के लिए कम वांछनीय हो जाती हैं।
- **लागत-प्रभावशीलता:** प्रत्येक गतिविधि की सामान्य अवधि के साथ एक लागत होती है और कैंशिंग के लिए संभावित रूप से एक उच्च लागत होती है। हम अक्सर 'लागत ढलान' पर ध्यान देते हैं, जो समय बचाने के लिए प्रति इकाई अतिरिक्त लागत है।

सबसे सस्ती महत्वपूर्ण गतिविधि क्यों?

जब यह तय करने की बात आती है कि किस गतिविधि को कैंश करना है ताकि सबसे अच्छा आर्थिक परिणाम (कम से कम अतिरिक्त लागत पर अधिकतम समय बचत) प्राप्त किया जा सके, तो ध्यान महत्वपूर्ण गतिविधियों पर होना चाहिए क्योंकि ये सीधे प्रोजेक्ट की समयरेखा को प्रभावित करती हैं। इन महत्वपूर्ण गतिविधियों में, समय में कमी के प्रति इकाई लागत के साथ सबसे कम लागत वाली गतिविधि (जो सबसे सस्ती महत्वपूर्ण गतिविधि है) प्रोजेक्ट की अवधि को कम करने का सबसे आर्थिक तरीका प्रदान करती है। एक महंगी महत्वपूर्ण गतिविधि को कैंश करना समान मात्रा में समय बचाने के लिए अधिक बजट का उपभोग करेगा, जिससे यह आर्थिक रूप से कम प्रभावी हो जाएगा।

इसलिए, समय की आर्थिक बचत सबसे सस्ती महत्वपूर्ण गतिविधि को कैंश करके होती है।

42. Answer: d

Explanation:

कंक्रीट की प्रतिक्रियाशीलता: रासायनिक इंटरैक्शन को समझना

कंक्रीट एक टिकाऊ निर्माण सामग्री है, लेकिन यह कुछ पदार्थों से रासायनिक हमले के प्रति संवेदनशील हो सकता है। विभिन्न रसायनों के साथ कंक्रीट की इंटरैक्शन को समझना इसके दीर्घकालिक प्रदर्शन और स्थायित्व का आकलन करने के लिए महत्वपूर्ण है। आइए दिए गए विकल्पों के साथ कंक्रीट की प्रतिक्रियाशीलता का विश्लेषण करें:

पदार्थों और कंक्रीट के इंटरैक्शन का विश्लेषण

- **नालियों का पानी:** नालियों का पानी कंक्रीट के लिए हानिकारक हो सकता है। इसमें अक्सर घुलनशील पदार्थ होते हैं, जिनमें सल्फेट और एसिड शामिल होते हैं (जो बैक्टीरिया द्वारा जैविक अपशिष्ट के विघटन से उत्पन्न हो सकते हैं)। सल्फेट कंक्रीट के सीमेंट पेस्ट में यौगिकों के साथ प्रतिक्रिया कर सकते हैं, जिससे विस्तार और दरारें (सल्फेट हमला) हो सकती हैं। नालियों में मौजूद एसिड भी सीमेंट पेस्ट पर हमला कर सकते हैं, जिससे प्रमुख घटक घुल जाते हैं।
- **सल्फ्यूरिक एसिड:** कंक्रीट मजबूत एसिड जैसे सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) के साथ तीव्रता से प्रतिक्रिया करता है। सीमेंट पेस्ट में कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड ($Ca(OH)_2$) एसिड के साथ प्रतिक्रिया करके घुलनशील कैल्शियम सल्फेट ($CaSO_4$) और पानी बनाता है। एसिड कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) जेल पर भी हमला करता है, जो कंक्रीट में प्राथमिक बाइंडिंग चरण है। यह रासायनिक प्रतिक्रिया कंक्रीट संरचना के घुलने और विघटन का कारण बनती है। प्रतिक्रिया को इस प्रकार संक्षेपित किया जा सकता है:



- **सब्जी का तेल:** जबकि यह मजबूत एसिड के रूप में आक्रामक नहीं है, सब्जी के तेल कंक्रीट को प्रभावित कर सकते हैं। तेल कंक्रीट के छिद्रों में प्रवेश कर सकते हैं। समय के साथ, वे साबुनकरण (क्षारीय सीमेंट हाइड्रेट के साथ प्रतिक्रिया) कर सकते हैं, जिससे कुछ विघटन हो सकता है। वे दाग और भौतिक कमजोरी का कारण भी बन सकते हैं, जिससे छिद्रों के भीतर ठोस सीमेंट पेस्ट को विस्थापित किया जा सकता है।
- **शराब:** एथेनॉल या मेथनॉल जैसी शराब आमतौर पर कंक्रीट के साथ कम प्रतिक्रियाशील मानी जाती हैं। कंक्रीट एक अत्यधिक क्षारीय सामग्री है, और शराब आमतौर पर सीमेंट यौगिकों के साथ रासायनिक रूप से प्रतिक्रिया नहीं करती है जिससे महत्वपूर्ण संरचनात्मक क्षति होती है। जबकि लंबे समय तक डूबने या उच्च सांद्रता से मामूली सतही प्रभाव या बड़ी हुई छिद्रता हो सकती है, शराबों को एसिड या आक्रामक लवणों के साथ जुड़ी तीव्र या गंभीर विघटन का कारण नहीं माना जाता है। इसलिए, शराब उन विकल्पों में से एक है जो कंक्रीट के साथ सबसे कम प्रतिक्रिया करता है।

प्रतिक्रियाशीलता पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, नालियों का पानी, सल्फ्यूरिक एसिड, और सब्जी का तेल सभी कंक्रीट के साथ कुछ प्रकार की हानिकारक प्रतिक्रिया या इंटरैक्शन प्रदर्शित करते हैं, जिससे संभावित क्षति या विघटन होता है। हालाँकि, शराब न्यूनतम रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता दिखाती है और सामान्य परिस्थितियों में कंक्रीट को महत्वपूर्ण नुकसान पहुँचाने की संभावना नहीं है।

43. Answer: b

Explanation:

शून्य अनुपात से मिट्टी की छिद्रता की गणना

यह समाधान बताता है कि जब मिट्टी के नमूने का शून्य अनुपात ज्ञात हो, विशेष रूप से जब शून्य अनुपात एक के बराबर हो, तो छिद्रता कैसे निर्धारित की जाए।

मुख्य मिट्टी यांत्रिकी अवधारणाओं को समझना

छिद्रता की गणना करने से पहले, शून्य अनुपात और छिद्रता की परिभाषाओं को समझना आवश्यक है:

- **शून्य अनुपात (e):** यह voids (हवा और पानी की जगहों) के आयतन का मिट्टी के ठोस पदार्थों के आयतन के साथ अनुपात है। यह मिट्टी यांत्रिकी में एक मौलिक पैरामीटर है। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

जहाँ V_v voids का आयतन और V_s ठोस का आयतन है।

- **छिद्रता (n):** यह voids के कुल आयतन को मिट्टी के नमूने के कुल आयतन के एक अंश (या प्रतिशत) के रूप में दर्शाता है। यह दर्शाता है कि मिट्टी के भीतर तरल पदार्थों के लिए कितना स्थान उपलब्ध है। इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$n = \frac{V_v}{V_t}$$

जहाँ V_t मिट्टी के नमूने का कुल आयतन है।

शून्य अनुपात और छिद्रता के बीच संबंध

एक मिट्टी के नमूने का कुल आयतन (V_t) ठोस का आयतन (V_s) और voids का आयतन (V_v) का योग है:

$$V_t = V_s + V_v$$

हम शून्य अनुपात (e) के संदर्भ में छिद्रता (n) को व्यक्त कर सकते हैं। कुल आयतन के लिए समीकरण को voids के आयतन (V_v) से विभाजित करें:

$$\frac{V_t}{V_v} = \frac{V_s}{V_v} + \frac{V_v}{V_v}$$

हमें पता है कि $\frac{V_t}{V_v} = \frac{1}{n}$ और $\frac{V_s}{V_v} = \frac{1}{e}$ । इनको समीकरण में प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{e} + 1$$

छिद्रता (n) ज्ञात करने के लिए, हम इस सूत्र को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\frac{1}{n} = \frac{1+e}{e}$$

दोनों पक्षों का व्युत्क्रम लेने से छिद्रता और शून्य अनुपात के बीच सीधा संबंध मिलता है:

$$n = \frac{e}{1+e}$$

गणना के चरण

प्रश्न में कहा गया है कि मिट्टी के नमूने का शून्य अनुपात (e) एक के बराबर है। इसका अर्थ है:

$$e = 1$$

अब, इस मान को छिद्रता के लिए व्युत्पन्न सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$n = \frac{1}{1+1}$$

$$n = \frac{1}{2}$$

$$n = 0.5$$

छिद्रता को प्रतिशत के रूप में व्यक्त करने के लिए, 100 से गुणा करें:

$$n = 0.5 \times 100\%$$

$$n = 50\%$$

निष्कर्ष

इसलिए, जब मिट्टी के नमूने का शून्य अनुपात एक ($e = 1$) है, तो इसकी छिद्रता 50.00% है।

44. Answer: c

Explanation:

ऑप्टिकल स्क्वायर दर्पण कोण की व्याख्या

एक ऑप्टिकल स्क्वायर एक सर्वेक्षण उपकरण है जिसका उपयोग एक-दूसरे के प्रति 90 डिग्री पर दृष्टि रेखाओं को स्थापित करने के लिए किया जाता है। यह विशेष रूप से क्षेत्र में लंबवत रेखाओं को सेट करने के लिए उपयोगी है, जैसे कि भवनों के कोनों या सीमाओं को चिह्नित करना।

कार्यप्रणाली का सिद्धांत

यह उपकरण समतल दर्पणों से परावर्तन के सिद्धांत पर काम करता है। जब प्रकाश की किरणें दो समतल दर्पणों द्वारा लगातार परावर्तित होती हैं, तो आने वाली किरण और अंतिम उभरती किरण के बीच का कोण दर्पणों के बीच के कोण पर निर्भर करता है।

45 डिग्री कोण की भूमिका

एक ऑप्टिकल स्क्वायर के लिए दो दृष्टि रेखाओं के बीच 90 डिग्री का कोण बनाने के लिए, उपकरण के अंदर दो समतल दर्पण को एक-दूसरे के सापेक्ष एक विशिष्ट कोण पर सेट किया जाना चाहिए।

- मान लें कि दो दर्पणों के बीच का कोण θ द्वारा दर्शाया गया है।
- जब प्रकाश की एक किरण दो समतल दर्पणों से लगातार परावर्तित होती है जो एक-दूसरे के प्रति झुकी होती हैं, तो आने वाली किरण और अंतिम उभरती किरण के बीच का विचलन कोण (δ) इस सूत्र द्वारा दिया गया है: $\delta = 2\theta$.
- एक ऑप्टिकल स्क्वायर में, लक्ष्य एक दृष्टि रेखा को दूसरी के प्रति लंबवत संरेखित करना है। इसका मतलब है कि आवश्यक विचलन कोण 90 डिग्री है।
- सूत्र का उपयोग करते हुए, हम सेट करते हैं $\delta = 90^\circ$.
- इसलिए, $90^\circ = 2\theta$.
- θ के लिए हल करते हुए, हमें मिलता है $\theta = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$.

इसका मतलब है कि दो **समतल दर्पण** को एक-दूसरे के प्रति **45 डिग्री** के कोण पर झुका होना चाहिए। यह सटीक कोण सुनिश्चित करता है कि जब एक पर्यवेक्षक दृष्टि के माध्यम से देखता है, तो सीधे दृष्टि से देखे गए वस्तु की छवि ठीक उसी समय होती है जब दो बार परावर्तन द्वारा देखी गई छवि होती है।

निष्कर्ष

एक ऑप्टिकल स्क्वायर में दो **समतल दर्पणों** के बीच आवश्यक विशिष्ट कोण 90 डिग्री की दृष्टि रेखाओं की विशेषता संरेखण को प्राप्त करने के लिए **45 डिग्री** है।

45. Answer: d

Explanation:

थियोडोलाइट उपकरण के उपयोगों की व्याख्या

थियोडोलाइट एक सटीक ऑप्टिकल उपकरण है जो सर्वेक्षण और इंजीनियरिंग कार्यों के लिए मौलिक है। इसका प्राथमिक उद्देश्य कोणों को सटीकता से मापना है।

थियोडोलाइट मापों को समझना

विशेष रूप से, थियोडोलाइट को दो अलग-अलग स्तरों में कोणों को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है:

- **क्षैतिज कोण:** ये वे कोण हैं जो क्षैतिज स्तर में मापे जाते हैं, अक्सर बिंदुओं के बीच दिशा निर्धारित करने या रेखाओं के विचलन को मापने के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- **ऊर्ध्वाधर कोण:** ये वे कोण हैं जो ऊर्ध्वाधर स्तर में मापे जाते हैं, आमतौर पर वस्तुओं की ऊँचाई या भूभाग की ढलान निर्धारित करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

थियोडोलाइट कार्यक्षमता का विश्लेषण

आइए देखें कि अन्य विकल्प क्यों कम सटीक हैं:

- विकल्प 1 गलत है क्योंकि स्तर ट्यूब को समायोजित करना एक प्रारंभिक सेटअप कदम है, मुख्य माप कार्य नहीं।

- विकल्प 2 अधूरा है क्योंकि यह केवल क्षैतिज कोणों का उल्लेख करता है, जबकि उपकरण दोनों को मापता है।
- विकल्प 3 भी अधूरा है, केवल ऊर्ध्वाधर कोणों पर ध्यान केंद्रित करता है।
- विकल्प 4 सही रूप से बताता है कि थियोडोलाइट दोनों क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर कोणों को मापता है, जो इसकी परिभाषित विशेषता है।

इसलिए, थियोडोलाइट के उपयोग का सबसे व्यापक और सटीक विवरण दोनों क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर कोणों का मापन है।

थियोडोलाइट की प्रमुख विशेषताएँ

आधुनिक थियोडोलाइट अक्सर इलेक्ट्रॉनिक घटकों (इलेक्ट्रॉनिक थियोडोलाइट) को शामिल करते हैं जिससे कोण माप डिजिटल हो जाते हैं, लेकिन उनका मुख्य कार्य कोण मापना ही रहता है। कुछ उन्नत संस्करण कुल स्टेशन में एकीकृत होते हैं, जो इलेक्ट्रॉनिक रूप से दूरी भी मापते हैं।

थियोडोलाइट मापन क्षमताएँ

मापन प्रकार	विवरण
क्षैतिज कोण	क्षैतिज स्तर में मापा गया कोण।
ऊर्ध्वाधर कोण	ऊर्ध्वाधर स्तर में मापा गया कोण।

Your Personal Exams Guide

46. Answer: c

Explanation:

हवाई जहाज के कार्य करने के सिद्धांत की व्याख्या

प्रश्न उस मौलिक वैज्ञानिक सिद्धांत के बारे में पूछता है जो एक हवाई जहाज को उड़ने में सक्षम बनाता है। इस सिद्धांत को समझना लिफ्ट के सिद्धांत को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

बर्नौली का सिद्धांत और वायुगतिकी

एक हवाई जहाज **बर्नौली के सिद्धांत** के आधार पर काम करता है। यह सिद्धांत, जो द्रव गतिशीलता में एक मुख्य अवधारणा है, गति, दबाव और एक चलायमान द्रव (जैसे हवा) की संभावित ऊर्जा के बीच के संबंध का वर्णन करता है।

सरल शब्दों में, बर्नौली का सिद्धांत कहता है कि एक चलायमान द्रव के लिए, इसकी गति में वृद्धि एक साथ दबाव में कमी या द्रव की संभावित ऊर्जा में कमी के साथ होती है। हवाई जहाजों के लिए, हम गति और दबाव के बीच के संबंध पर ध्यान केंद्रित करते हैं:

- तेज गति वाला द्रव = कम दबाव
- धीमी गति वाला द्रव = अधिक दबाव

हवाई जहाज के पंखों पर बर्नौली के सिद्धांत का अनुप्रयोग

हवाई जहाज के पंखों का एक विशिष्ट आकार होता है जिसे एयरफॉयल कहा जाता है। यह आकार महत्वपूर्ण है:

- पंख की ऊपरी सतह नीचे की सतह की तुलना में अधिक वक्रित होती है।
- जैसे-जैसे हवाई जहाज आगे बढ़ता है, हवा पंख के ऊपर और नीचे बहने के लिए विभाजित होती है।
- वक्रित ऊपरी सतह के कारण, ऊपर की ओर बहने वाली हवा को नीचे की हवा की तुलना में उसी समय में अधिक दूरी तय करनी होती है।
- इसका मतलब है कि पंख के ऊपर हवा की गति **ज्यादा** होती है जबकि नीचे हवा की गति कम होती है।
- बर्नौली के सिद्धांत के अनुसार, पंख के ऊपर की अधिक हवा की गति पंख के ऊपर कम दबाव का निर्माण करती है।
- इसके विपरीत, पंख के नीचे की धीमी हवा की गति पंख के नीचे अधिक दबाव का परिणाम देती है।
- यह दबाव का अंतर (नीचे अधिक दबाव ऊपर कम दबाव) एक ऊर्ध्वाधर बल उत्पन्न करता है जिसे **लिफ्ट** कहा जाता है, जो हवाई जहाज के वजन को पार करने के लिए पर्याप्त मजबूत होता है और इसे उड़ने की अनुमति देता है।

अन्य सिद्धांतों का लागू न होना

आइए संक्षेप में देखते हैं कि अन्य विकल्प हवाई जहाज की उड़ान के लिए प्राथमिक सिद्धांत क्यों नहीं हैं:

- **आर्किमिडीज का सिद्धांत:** यह सिद्धांत तैरने की शक्ति से संबंधित है - एक द्रव द्वारा लगाया गया ऊर्ध्वाधर बल जो एक डूबे हुए वस्तु के वजन का विरोध करता है। यह बताता है कि जहाज क्यों तैरते हैं लेकिन यह नहीं बताता कि एक हवाई जहाज लिफ्ट कैसे उत्पन्न करता है।

- **पैस्कल का नियम:** यह नियम कहता है कि एक बंद द्रव पर लगाया गया दबाव द्रव के हर हिस्से और उसके संधारणीय बर्तन की दीवारों पर बिना कमी के संचारित होता है। इसका उपयोग हाइड्रोलिक प्रणालियों में किया जाता है लेकिन सीधे हवाई जहाज की लिफ्ट के लिए नहीं।
- **स्टोक्स का नियम:** यह नियम एक गोलाकार वस्तु द्वारा एक चिपचिपे द्रव में धीरे-धीरे चलने पर अनुभव की गई स्खिंच बल का वर्णन करता है। यह घर्षण और प्रतिरोध से संबंधित है, उड़ान के लिए आवश्यक लिफ्ट उत्पन्न करने से नहीं।

इसलिए, एक हवाई जहाज का संचालन मूल रूप से **बर्नौली के सिद्धांत** द्वारा समझाया जाता है, जो यह निर्धारित करता है कि पंखों का आकार वायु प्रवाह के साथ कैसे बातचीत करता है ताकि लिफ्ट उत्पन्न हो सके।

47. Answer: b

Explanation:

दो वॉटमीटर के साथ 3 फेज पावर मापन को समझना

प्रश्न पूछता है कि जब दो वॉटमीटर विधि का उपयोग करके 3-फेज पावर मापा जाता है, और एक वॉटमीटर शून्य रीडिंग दिखाता है, तो लोड का पावर फैक्टर क्या है।

दो वॉटमीटर विधि की व्याख्या

दो वॉटमीटर विधि एक सामान्य तकनीक है जो संतुलित या असंतुलित 3-फेज प्रणाली में कुल पावर मापने के लिए उपयोग की जाती है। यह प्रणाली में जुड़े दो वॉटमीटर का उपयोग करती है। मान लीजिए कि दो वॉटमीटर के रीडिंग W_1 और W_2 हैं। लोड द्वारा खपत की गई कुल सक्रिय पावर (P) इन रीडिंग का योग है:

$$P = W_1 + W_2$$

रीडिंग के बीच का अंतर प्रतिक्रियाशील पावर (Q) से संबंधित है:

$$Q = \sqrt{3}(W_1 - W_2)$$

पावर फैक्टर की गणना

लोड का पावर फैक्टर ($\cos \phi$) वॉटमीटर रीडिंग का उपयोग करके निम्नलिखित संबंध से निर्धारित किया जा सकता है:

$$\tan \phi = \frac{\sqrt{3}(W_1 - W_2)}{W_1 + W_2}$$

जहां ϕ लाइन वोल्टेज और लाइन करंट के बीच का फेज कोण है। पावर फैक्टर फिर $\cos \phi$ है।

शून्य रीडिंग स्थिति का अनुप्रयोग

समस्या बताती है कि एक वॉटमीटर का रीडिंग शून्य है। मान लीजिए $W_1 = 0$ । इसे $\tan \phi$ के सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$\tan \phi = \frac{\sqrt{3}(0 - W_2)}{0 + W_2}$$

$$\tan \phi = \frac{\sqrt{3}(-W_2)}{W_2}$$

$$\tan \phi = -\sqrt{3}$$

अब, हम कोण ϕ को खोजते हैं:

$$\phi = \arctan(-\sqrt{3})$$

$$\phi = -60^\circ$$

पावर फैक्टर है $\cos \phi$:

$$\cos \phi = \cos(-60^\circ) = 0.5$$

वैकल्पिक रूप से, यदि हम मान लें कि $W_2 = 0$:

$$\tan \phi = \frac{\sqrt{3}(W_1 - 0)}{W_1 + 0}$$

$$\tan \phi = \frac{\sqrt{3}(W_1)}{W_1}$$

$$\tan \phi = \sqrt{3}$$

$$\phi = \arctan(\sqrt{3})$$

$$\phi = 60^\circ$$

पावर फैक्टर है $\cos \phi$:

$$\cos(60^\circ) = 0.5$$

निष्कर्ष

दोनों परिदृश्यों में जहां एक वॉटमीटर शून्य पढ़ता है, लोड का पावर फैक्टर 0.5 होने की गणना की जाती है। यह आमतौर पर तब होता है जब लोड प्रेरणात्मक होता है और पावर फैक्टर कोण 60° (या प्रतिक्रियाशील कोण -60°) होता है।

48. Answer: d

Explanation:

CRO इलेक्ट्रॉन गन को समझना

एक कैथोड रे ऑस्सिलोस्कोप (CRO) एक इलेक्ट्रॉन गन का उपयोग करता है जो इलेक्ट्रॉनों की एक केंद्रित किरण उत्पन्न करता है। इस किरण को फिर स्क्रीन पर एक डिस्प्ले बनाने के लिए हेरफेर किया जाता है। विभिन्न भागों को समझना यह जानने के लिए महत्वपूर्ण है कि CRO कैसे काम करता है।

इलेक्ट्रॉन गन के लिए आवश्यक घटक

इलेक्ट्रॉन गन असेंबली इलेक्ट्रॉन किरण उत्पन्न करने और प्रारंभिक रूप से आकार देने के लिए जिम्मेदार है। मुख्य भागों में शामिल हैं:

- **कैथोड:** यह एक गर्म फिलामेंट है जो थर्मियोनिक उत्सर्जन के माध्यम से इलेक्ट्रॉनों को उत्सर्जित करता है। यह इलेक्ट्रॉन किरण के लिए प्रारंभिक बिंदु है।
- **ग्रिड (नियंत्रण ग्रिड):** कैथोड के निकट स्थित, यह इलेक्ट्रोड इलेक्ट्रॉनों की संख्या को नियंत्रित करता है जो गुजरते हैं, इस प्रकार स्क्रीन पर बिंदु की तीव्रता या चमक को विनियमित करता है।
- **त्वरक एनोड:** यह एनोड, जो अक्सर फोकसिंग एनोड के साथ मिलाया जाता है, इलेक्ट्रॉनों को स्क्रीन की ओर तेजी से बढ़ाने के लिए उच्च सकारात्मक वोल्टेज का उपयोग करता है और किरण को एक बारीक बिंदु में केंद्रित करने में मदद करता है।

डिफ्लेक्शन प्लेट्स की भूमिका

CRO के संचालन के लिए महत्वपूर्ण होने के बावजूद, X - Y प्लेट्स इलेक्ट्रॉन गन का हिस्सा नहीं हैं। उनका कार्य अलग है:

- **X - Y प्लेट्स:** ये जोड़े की चालक प्लेटें (क्षैतिज और ऊर्ध्वधर) हैं जो इलेक्ट्रॉन गन के बाद रखी जाती हैं। वे इलेक्ट्रॉन किरण को क्षैतिज (X-प्लेट्स) और ऊर्ध्वधर (Y-प्लेट्स) रूप से डिफ्लेक्ट करने के लिए विद्युत क्षेत्र उत्पन्न करती हैं। यह डिफ्लेक्शन CRO को स्क्रीन पर तरंग रूप को ट्रेस करने की अनुमति देता है। वे किरण के मार्ग को *बाद में* नियंत्रित करते हैं जब इसे गन द्वारा उत्पन्न और त्वरित किया गया है।

निष्कर्ष: गैर-घटक की पहचान करना

उनके कार्य के आधार पर, इलेक्ट्रॉन गन की प्राथमिक भूमिका इलेक्ट्रॉन उत्पन्न करना, त्वरित करना और केंद्रित करना है। X - Y प्लेट्स किरण डिफ्लेक्शन के लिए जिम्मेदार हैं, जो CRO के संचालन में एक बाद की प्रक्रिया है। इसलिए, X - Y प्लेट्स को इलेक्ट्रॉन गन असेंबली का हिस्सा नहीं माना जाता है।

49. Answer: a

Explanation:

तनाव गेज की कार्यप्रणाली समझाई गई

तनाव गेज एक प्रकार का ट्रांसड्यूसर है जिसका उपयोग विकृति (तनाव) को मापने के लिए किया जाता है, जो उस तनाव द्वारा उत्पन्न विद्युत प्रतिरोध में परिवर्तन का पता लगाकर किया जाता है। जब किसी सामग्री को खींचा या संकुचित किया जाता है, तो उसकी आकृति बदलती है, और यह भौतिक परिवर्तन उस पर लगे तनाव गेज के विद्युत प्रतिरोध को प्रभावित करता है।

तनाव गेज में प्रतिरोध परिवर्तन

तनाव गेज के पीछे का मौलिक सिद्धांत यह है कि इसका विद्युत प्रतिरोध विकृत होने पर बदलता है। यदि गेज को तनाव (खींचने) के अधीन किया जाता है, तो इसकी लंबाई बढ़ती है, और इसका क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र घटता है, जिससे प्रतिरोध में वृद्धि होती है। इसके विपरीत, संकुचन तनाव (दबाने) के कारण प्रतिरोध में कमी आती है।

इस संबंध को गणितीय रूप से वर्णित किया जा सकता है। प्रतिरोध में अंशीय परिवर्तन ($\frac{\Delta R}{R}$) यांत्रिक तनाव (ϵ) के समानुपाती है। गेज कारक (k) इन दोनों मात्राओं को संबंधित करता है:

$$\frac{\Delta R}{R} = k\epsilon$$

यहाँ, ΔR प्रतिरोध में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है, R प्रारंभिक प्रतिरोध है, k गेज कारक है (तनाव गेज सामग्री की एक विशेषता), और ϵ लागू तनाव है।

सर्किट के साथ प्रतिरोध परिवर्तनों को मापना

प्रतिरोध में परिवर्तन (ΔR) जो सामान्य तनाव स्तरों द्वारा उत्पन्न होता है, अक्सर बहुत छोटा होता है। इस छोटे परिवर्तन को सटीकता से मापने के लिए, तनाव गेज को आमतौर पर एक विद्युत सर्किट में शामिल किया जाता है। एक सामान्य कॉन्फ़िगरेशन व्हीटस्टोन ब्रिज सर्किट है।

व्हीटस्टोन ब्रिज को प्रतिरोध में छोटे परिवर्तनों को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जब तनाव गेज का प्रतिरोध बदलता है (तनाव के कारण), तो यह ब्रिज में असंतुलन पैदा करता है। यह असंतुलन ब्रिज के आउटपुट टर्मिनलों पर एक छोटा विद्युत संकेत उत्पन्न करता है।

उपकरण आउटपुट के रूप में वोल्टेज

व्हीटस्टोन ब्रिज सर्किट प्रभावी रूप से प्रतिरोध में परिवर्तन को वोल्टेज में समानुपाती परिवर्तन में परिवर्तित करता है। इस आउटपुट वोल्टेज (ΔV) को आमतौर पर एक वोल्टमीटर या डेटा अधिग्रहण प्रणाली का उपयोग करके मापा जाता है। इसलिए, जबकि तनाव सीधे प्रतिरोध में परिवर्तन का कारण बनता है, तनाव मापन *उपकरण* (जिसमें गेज और ब्रिज सर्किट शामिल हैं) द्वारा उत्पन्न और हमें आसानी से मापने की अनुमति दी गई आउटपुट मात्रा **वोल्टेज** है।

इस आउटपुट वोल्टेज को फिर उस सामग्री पर लागू वास्तविक तनाव का प्रतिनिधित्व करने के लिए कैलिब्रेट किया जाता है।

50. Answer: c

Explanation:

डीसी वोल्टेज मापन विधियों को समझना

प्रत्यक्ष धारा (डीसी) वोल्टेज को सटीकता से मापना कई इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों में महत्वपूर्ण है। दो सामान्य विधियाँ हैं: सीधे वोल्टमीटर का उपयोग करना और पोटेंशियोमीटर का उपयोग करना।

वोल्टमीटर के साथ प्रत्यक्ष मापन

एक वोल्टमीटर उस घटक या सर्किट के पारलल में जोड़ा जाता है जिसका वोल्टेज मापना है। हालाँकि, एक व्यावहारिक वोल्टमीटर की एक सीमित, फिर भी उच्च, आंतरिक प्रतिरोध (R_v) होती है। जब जोड़ा जाता है, तो यह प्रतिरोध उस सर्किट के भाग के साथ पारलल होता है जिसे मापा जा रहा है।

- यह पारलल संयोजन सर्किट से एक छोटी धारा खींचता है।
- यह धारा खींचने से सर्किट के भीतर वोल्टेज वितरण में थोड़ी सी परिवर्तन होती है।
- इसलिए मापा गया वोल्टेज ($V_{measured}$) वास्तविक वोल्टेज (V_{actual}) से थोड़ा भिन्न होता है जो वोल्टमीटर के जोड़े जाने से पहले मौजूद था। इस घटना को 'लोडिंग प्रभाव' कहा जाता है।
- सटीकता इस पर निर्भर करती है कि वोल्टमीटर का प्रतिरोध सर्किट के प्रतिरोध की तुलना में कितना उच्च है। उच्च R_v एक छोटे लोडिंग प्रभाव और बेहतर सटीकता की ओर ले जाता है, लेकिन यह कभी भी शून्य नहीं होता।

डीसी वोल्टेज मापन के लिए पोटेंशियोमीटर विधि

पोटेंशियोमीटर विधि वोल्टेज को शून्य विक्षेपण के सिद्धांत के आधार पर मापती है। यह अज्ञात वोल्टेज (V_x) की तुलना एक समान तार के साथ ज्ञात वोल्टेज ड्रॉप से करती है।

- **ऑपरेशन का सिद्धांत:** एक लंबे समान तार (पोटेंशियोमीटर तार) के माध्यम से एक स्थिर धारा प्रवाहित की जाती है। एक ज्ञात वोल्टेज स्रोत (मानक सेल या मानक वोल्टेज स्रोत) का उपयोग प्रति इकाई लंबाई के लिए वोल्टेज ड्रॉप को कैलिब्रेट करने के लिए किया जाता है। अज्ञात वोल्टेज को तार के एक भाग के साथ वोल्टेज ड्रॉप के विपरीत जोड़ा जाता है।
- **संतुलन बिंदु:** एक उच्च-प्रतिरोध गैल्वेनोमीटर का उपयोग उस बिंदु का पता लगाने के लिए किया जाता है जहाँ तार के साथ संभावित ड्रॉप अज्ञात वोल्टेज को ठीक से संतुलित करता है। इसे 'संतुलन बिंदु' कहा जाता है।
- **शून्य लोडिंग प्रभाव:** संतुलन बिंदु पर, गैल्वेनोमीटर शून्य धारा (शून्य विक्षेपण) दिखाता है। चूंकि गैल्वेनोमीटर पोटेंशियोमीटर तार के खंड और अज्ञात वोल्टेज स्रोत के साथ श्रृंखला में जोड़ा जाता है *केवल संतुलन बिंदु की खोज करते समय*, और संतुलन पर, इस पथ के माध्यम से कोई धारा प्रवाहित नहीं होती है, पोटेंशियोमीटर प्रभावी रूप से मापन के तहत सर्किट से नगण्य धारा खींचता है।

- **सटीकता:** क्योंकि पोटेंशियोमीटर मापन के बिंदु (संतुलन बिंदु) पर सर्किट से व्यावहारिक रूप से कोई धारा नहीं खींचता है, यह सर्किट की मूल वोल्टेज स्थितियों को बाधित नहीं करता है। लोडिंग प्रभाव की कमी पोटेंशियोमीटर विधि को सीधे वोल्टमीटर मापन की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से अधिक सटीक बनाती है, विशेष रूप से उच्च-प्रतिरोध सर्किट या सटीक माप के लिए। सटीकता मुख्य रूप से पोटेंशियोमीटर तार की समानता और गैल्वेनोमीटर की संवेदनशीलता पर निर्भर करती है।

पोटेंशियोमीटर अधिक सटीक क्यों है

डीसी वोल्टेज मापन में पोटेंशियोमीटर की उच्च सटीकता का प्राथमिक कारण इसकी मौलिक संचालन सिद्धांत है:

- **कोई लोडिंग नहीं:** पोटेंशियोमीटर को उस स्थिति में वोल्टेज मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है जहाँ मूल रूप से स्रोत से कोई धारा नहीं खींची जाती है। यह शून्य विक्षेपण बिंदु पर प्राप्त किया जाता है।
- **वोल्टमीटर लोडिंग:** एक वोल्टमीटर, अपनी सीमित इनपुट प्रतिरोध की प्रकृति के कारण, कुछ धारा खींचनी चाहिए, अनिवार्य रूप से सर्किट को लोड करता है और मापन की सटीकता को प्रभावित करता है।

इसलिए, 'यह सर्किट को बिल्कुल भी लोड नहीं करता है' कथन सबसे अच्छा बताता है कि पोटेंशियोमीटर विधि उच्च सटीकता क्यों प्रदान करती है।

Your Personal Exams Guide

51. Answer: a

Explanation:

Assertion Analysis: Hot Wire Ammeter Scale

The assertion states that a hot wire ammeter has a cramped scale. Let's understand how a hot wire ammeter works to verify this.

A hot wire ammeter operates on the principle of the heating effect of electric current. When current flows through a thin wire (usually made of platinum-iridium alloy), the wire heats up due to its resistance. This heating causes the wire to expand.

The expansion of the wire is used to move a pointer across a scale, indicating the current value. The deflection of the pointer is directly related to the amount of heat generated in the wire.

Verification: The scale of a hot wire ammeter is indeed cramped, especially at the lower end. This means the divisions are closer together at the beginning and spread out more towards the end.

Reason Analysis: Heat and Current Relationship

The reason provided is that the heat generated is proportional to the square of the current. This is based on Joule's Law of Heating.

Joule's Law states that the heat produced (H) in a resistance (R) when a current (I) flows through it for time (t) is given by the formula:

$$H = I^2 R t$$

If we consider the heat generated over a fixed time (e.g., when the reading stabilizes), the heat produced is directly proportional to the square of the current:

$$H \propto I^2$$

Verification: This statement is a fundamental principle in electricity and is correct.

Connecting Reason to Assertion

Now, let's see if the reason explains the assertion.

- The deflection of the pointer in a hot wire ammeter depends on the heat produced (H).
- The heat produced (H) is proportional to the square of the current (I^2), as per the reason ($H \propto I^2$).
- Therefore, the deflection (δ) is proportional to I^2 .
- This means $\delta \propto I^2$.

Consider how deflection changes with current:

- If current changes from I to $2I$, the heat produced changes from H to $(2I)^2 = 4H$. The deflection increases significantly.
- If current changes from I to $I + \Delta I$, the heat changes from I^2 to $(I + \Delta I)^2 = I^2 + 2I(\Delta I) + (\Delta I)^2$.
- For small currents (low I), a small change ΔI results in a relatively small change in I^2 , causing a small deflection.
- For large currents (high I), the same small change ΔI results in a larger change in I^2 , causing a larger deflection.

This non-linear relationship ($\delta \propto I^2$) causes the scale divisions to be crowded together at the lower end (where a small change in current causes a small change in deflection) and spread further apart at the higher end. This results in a "cramped" scale at the beginning.

Therefore, the reason (heat is proportional to the square of the current) correctly explains why the hot wire ammeter has a cramped scale (assertion).

Conclusion

Both the assertion and the reason are true, and the reason provides the correct explanation for the assertion.

Your Personal Exams Guide

52. Answer: b

Explanation:

मानक रंग इकाई को समझना

प्रश्न मानक एक रंग इकाई की परिभाषा पूछता है। पर्यावरण विज्ञान और रसायन विज्ञान में, विशेष रूप से जल गुणवत्ता का विश्लेषण करते समय, "रंग इकाई" एक मानक माप है जिसका उपयोग जल की रंग तीव्रता को मापने के लिए किया जाता है। यह माप जल की सौंदर्यता और संभावित संदूषण का आकलन करने में मदद करता है।

मानक रंग इकाई की परिभाषा

जल रंग माप के लिए सबसे व्यापक रूप से स्वीकृत मानक APHA (अमेरिकन पब्लिक हेल्थ एसोसिएशन) रंग पैमाना है, जिसे Pt-Co (प्लेटिनम-कोबाल्ट) पैमाने के रूप में भी जाना जाता है। यह पैमाना रंग तीव्रता को एक मानक समाधान के सापेक्ष परिभाषित करता है।

- इस पैमाने पर एक एकल रंग इकाई (CU) को एक विशिष्ट मात्रा में प्लेटिनम यौगिक (पोटेशियम क्लोरोप्लेटिनेट, K_2PtCl_6) को पानी में घोलने से उत्पन्न रंग के आधार पर परिभाषित किया गया है।
- प्राकृतिक जल के समान विशेष पीले रंग की छटा प्राप्त करने के लिए, मानक समाधान में एक छोटी मात्रा में कोबाल्ट क्लोराइड ($CoCl_2$) भी जोड़ी जाती है।
- विशेष रूप से, एक रंग इकाई के बराबर है उस रंग के जो 1mg प्लेटिनम को 1 लीटर पानी में घोलने से उत्पन्न होता है, पोटेशियम क्लोरोप्लेटिनेट यौगिक का उपयोग करते हुए।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए मानक परिभाषा के आधार पर प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **विकल्प 1:** 1mg/100ml कोबाल्ट क्लोराइड - यह गलत है। जबकि कोबाल्ट क्लोराइड मानक के रंग को समायोजित करने के लिए उपयोग किया जाता है, यह रंग इकाई को परिभाषित करने वाला एकमात्र घटक नहीं है, न ही इसकी सांद्रता केवल इसके आधार पर है।
- **विकल्प 2:** 1mg/100ml प्लेटिनम कोबाल्ट - यह सही उत्तर है। "प्लेटिनम कोबाल्ट" शब्द उस मानक समाधान को संदर्भित करता है जिसका उपयोग कैलिब्रेशन के लिए किया जाता है, जहां 1 रंग इकाई उस रंग तीव्रता के बराबर होती है जो 1mg प्लेटिनम (पोटेशियम क्लोरोप्लेटिनेट से) प्रति लीटर उत्पन्न होती है, जिसमें रंग मिलान के लिए कोबाल्ट क्लोराइड जोड़ा जाता है।
- **विकल्प 3:** 1mg/100ml प्लेटिनम क्लोराइड - यह गलत है। मानक पोटेशियम क्लोरोप्लेटिनेट का उपयोग करता है, केवल प्लेटिनम क्लोराइड नहीं, और परिभाषा प्लेटिनम घटक के रंग में योगदान पर निर्भर करती है।
- **विकल्प 4:** 1mg/100ml कोबाल्ट सल्फेट - यह गलत है। कोबाल्ट सल्फेट मानक रंग इकाई की परिभाषा में शामिल नहीं है।

इसलिए, मानक एक रंग इकाई के बराबर है उस रंग तीव्रता के जो 1mg/100ml प्लेटिनम कोबाल्ट मानक समाधान द्वारा उत्पन्न होता है।

53. Answer: a

Explanation:

दांतों पर फ्लोराइड सांद्रता के प्रभाव

फ्लोराइड अच्छे मौखिक स्वास्थ्य को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है, विशेष रूप से दांतों की इनेमल को मजबूत करने और क्षय को रोकने में। पानी, टूथपेस्ट और अन्य स्रोतों में फ्लोराइड की सांद्रता महत्वपूर्ण है; बहुत कम और बहुत अधिक दोनों का नकारात्मक प्रभाव हो सकता है।

कम फ्लोराइड सेवन को समझना

प्रश्न पूछता है कि जब फ्लोराइड सांद्रता **निर्धारित अनुमेय सीमा से कम** होती है तो इसके परिणाम क्या होते हैं। इसका मतलब है कि शरीर या दांतों को फ्लोराइड की पर्याप्त मात्रा नहीं मिल रही है।

- **इनेमल की ताकत:** फ्लोराइड दांतों की इनेमल संरचना में समाहित होता है, जिससे यह बैक्टीरिया और मुँह में शर्करा से होने वाले एसिड हमलों के प्रति अधिक प्रतिरोधी बनता है।
- **रीमिनरलाइजेशन:** फ्लोराइड प्राकृतिक रीमिनरलाइजेशन की प्रक्रिया में मदद करता है, जहां खनिज इनेमल की सतह पर फिर से जमा होते हैं, प्रारंभिक चरण के क्षय को ठीक करते हैं।

जब फ्लोराइड स्तर अपर्याप्त होते हैं (अनुमेय सीमा से नीचे), ये सुरक्षात्मक तंत्र कमजोर हो जाते हैं। इससे दांतों की इनेमल अधिक संवेदनशील हो जाती है।

विकल्पों का विश्लेषण

कम फ्लोराइड सांद्रता के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करते हैं:

- **दंत क्षय:** जब इनेमल को कम फ्लोराइड के कारण पर्याप्त रूप से मजबूत या मरम्मत नहीं किया जाता है, तो यह एसिड के कारण होने वाले डिमिनरलाइजेशन के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाता है। इनेमल का यह टूटना **दंत क्षय** (दांतों का क्षय) के निर्माण की ओर ले जाता है। यह अपर्याप्त फ्लोराइड के प्रभाव के साथ मेल खाता है।
- **दांतों में धब्बे:** दांतों में धब्बे, जो अक्सर सफेद या भूरे निशान के रूप में दिखाई देते हैं, आमतौर पर दंत फ्लोरोसिस का संकेत होते हैं।
- **दांतों का रंग बदलना:** धब्बों के समान, दांतों का महत्वपूर्ण रंग बदलना आमतौर पर दांतों के विकास के दौरान बहुत अधिक फ्लोराइड का सेवन करने से जुड़ा होता है, जो दंत फ्लोरोसिस की ओर ले जाता है।
- **फ्लोरोसिस:** यह स्थिति, जो दांतों की इनेमल की उपस्थिति में बदलाव (हल्की सफेद रेखाओं से लेकर भूरे रंग के गड्ढों तक) के लिए जानी जाती है, दांतों के निर्माण के वर्षों के दौरान अत्यधिक फ्लोराइड सेवन का प्रत्यक्ष परिणाम है।

इसलिए, फ्लोराइड की सांद्रता जो अनुमेय सीमा से कम है, पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करने में विफल रहती है, जिससे दांतों के क्षय का जोखिम बढ़ जाता है।

कम फ्लोराइड प्रभाव पर निष्कर्ष

अपर्याप्त फ्लोराइड सेवन दांतों की इनेमल को कमजोर करता है, जिससे एसिड हमलों का सामना करना कठिन हो जाता है और रीमिनरलाइजेशन प्रक्रिया में बाधा आती है। इससे अंततः दांत क्षय विकसित होने की संभावना बढ़ जाती है।

54. Answer: b

Explanation:

सतह के पानी में अल्ट्राफाइन कणों को हटाने की समझ

प्रश्न में बहुत छोटे कणों, जिन्हें अल्ट्राफाइन कण कहा जाता है, को सतह के पानी से हटाने के लिए उपयोग की जाने वाली विधि के बारे में पूछा गया है। सतह का पानी उन स्रोतों को शामिल करता है जैसे नदियाँ और झीलें, जो अक्सर विभिन्न निलंबित अशुद्धियों को समाहित करती हैं।

अल्ट्राफाइन कणों को हटाने के लिए विधियों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं और यह देखते हैं कि वे अल्ट्राफाइन कणों को हटाने से कैसे संबंधित हैं:

- **कोएगुलेशन और फ्लोककुलेशन:** ये प्रारंभिक जल उपचार के चरण हैं। कोएगुलेशन में छोटे कणों पर नकारात्मक चार्ज को तटस्थ करने के लिए रसायनों को जोड़ना शामिल है, जिससे वे अस्थिर हो जाते हैं। फिर फ्लोककुलेशन धीरे-धीरे पानी को मिलाता है ताकि इन अस्थिर कणों को एक साथ गुच्छित होने के लिए प्रोत्साहित किया जा सके, जिससे बड़े, भारी फ्लोक बनते हैं। जबकि ये प्रक्रियाएँ छोटे कणों को इकट्ठा करने में मदद करती हैं, वे अल्ट्राफाइन कणों को पूरी तरह से नहीं हटातीं; वे उन्हें आगे की हटाने की प्रक्रियाओं के लिए तैयार करती हैं।
- **फिल्ट्रेशन:** यह जल उपचार में एक मुख्य भौतिक प्रक्रिया है। फिल्ट्रेशन पानी को एक छिद्रित माध्यम (जैसे रेत, बजरी, या झिल्ली) के माध्यम से पास करके निलंबित कणों को भौतिक रूप से फंसाने और हटाने का काम करता है। विभिन्न प्रकार के फ़िल्टर को विशेष आकार के कणों, जिसमें बहुत छोटे अल्ट्राफाइन कण शामिल हैं, को हटाने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है।

- **सेडिमेंटेशन:** यह प्रक्रिया गुरुत्वाकर्षण का उपयोग करती है ताकि भारी निलंबित कण एक टैंक के नीचे बस जाएँ। जबकि यह बड़े या घने कणों (जैसे फ्लोककुलेशन के दौरान बने कणों) के लिए प्रभावी है, **सेडिमेंटेशन** वास्तव में **अल्ट्राफाइन कणों** को हटाने के लिए पर्याप्त कुशल नहीं है, क्योंकि वे पानी में निलंबित रह जाते हैं।
- **रिवर्स ऑस्मोसिस:** यह एक उन्नत झिल्ली फिल्ट्रेशन तकनीक है। यह दबाव के तहत पानी से आयनों, अणुओं और यहां तक कि बड़े कणों को हटाने के लिए एक अर्ध-परमियम झिल्ली का उपयोग करती है। जबकि **रिवर्स ऑस्मोसिस** लगभग सभी अशुद्धियों, जिसमें **अल्ट्राफाइन कण** भी शामिल हैं, को हटाने में अत्यधिक प्रभावी है, इसका उपयोग अक्सर विशेष उद्देश्यों जैसे कि खारापन कम करने या अत्यधिक शुद्ध पानी उत्पन्न करने के लिए किया जाता है, और इसे सामान्य निलंबित कणों को हटाने के लिए मानक फिल्ट्रेशन की तुलना में अधिक काम या कम सामान्य माना जा सकता है।

फिल्ट्रेशन को मुख्य विधि के रूप में

विश्लेषण के आधार पर, **फिल्ट्रेशन** निलंबित ठोस पदार्थों, जिसमें **अल्ट्राफाइन कण** भी शामिल हैं, को पानी से अलग करने के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन की गई सबसे सीधी और सामान्यतः उपयोग की जाने वाली विधि है। यह एक भौतिक बाधा के रूप में कार्य करती है, प्रभावी रूप से इन छोटे प्रदूषकों को पकड़ती है।

इसलिए, **फिल्ट्रेशन** दिए गए विकल्पों में **सतह के पानी** में मौजूद **अल्ट्राफाइन कणों** को हटाने के लिए उपयोग की जाने वाली प्राथमिक प्रक्रिया है।

Your Personal Exams Guide

55. Answer: c

Explanation:

स्वास्थ्य पर सीसा प्रदूषक के प्रभाव

वातावरणीय प्रदूषक मानव स्वास्थ्य पर विभिन्न प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं, जो विभिन्न अंग प्रणालियों को प्रभावित करते हैं। विशेष प्रभाव अक्सर प्रदूषक के प्रकार और संपर्क के स्तर पर निर्भर करता है। सीसा एक विषैला भारी धातु है जो विभिन्न स्रोतों से वातावरण में प्रवेश कर सकता है, जिसमें औद्योगिक उत्सर्जन और सीसे वाले ईंधनों का जलना (हालांकि अब कम सामान्य है) शामिल है।

सीसा संपर्क और हृदय संबंधी रोग को समझना

प्रदूषक **सीसा** के संपर्क, विशेष रूप से संदूषित हवा के श्वसन या सेवन के माध्यम से दीर्घकालिक संपर्क, स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण परिणाम होने के लिए जाना जाता है। जबकि सीसा कई शरीर प्रणालियों को प्रभावित कर सकता है, जिसमें तंत्रिका प्रणाली, गुर्दे और प्रजनन प्रणाली शामिल हैं, वैज्ञानिक साक्ष्य इसे निम्नलिखित से मजबूत रूप से जोड़ते हैं:

- **हृदय संबंधी रोग:** सीसा संपर्क रक्तचाप (हाइपरटेंशन) को बढ़ाने में योगदान कर सकता है। यह रक्त वाहिकाओं को भी नुकसान पहुंचा सकता है और हृदय के कार्य में हस्तक्षेप कर सकता है, जिससे दिल के दौरे, स्ट्रोक और अन्य हृदय संबंधी समस्याओं का जोखिम बढ़ता है। अनुसंधान से पता चलता है कि यहां तक कि सीसे के निम्न स्तर के संपर्क का भी हृदय प्रणाली पर स्थायी प्रभाव हो सकता है।

अन्य स्वास्थ्य प्रभावों का विश्लेषण

आइए विचार करें कि अन्य विकल्पों की तुलना में हृदय संबंधी रोग क्यों प्राथमिक परिणाम होने की संभावना कम है:

- **श्वसन रोग:** जबकि वायुमंडलीय प्रदूषक अक्सर श्वसन स्थितियों का कारण बन सकते हैं या उन्हें बढ़ा सकते हैं, सीसा आमतौर पर कण पदार्थ या ओजोन और सल्फर डाइऑक्साइड जैसे गैसों की तरह प्राथमिक श्वसन उत्तेजक के रूप में वर्गीकृत नहीं किया जाता है।
- **अस्थमा रोग:** श्वसन रोगों के समान, अस्थमा मुख्य रूप से एलर्जिक और विशिष्ट वायुमंडलीय प्रदूषकों से जुड़ा होता है जो वायुमार्ग की सूजन को उत्तेजित करते हैं। सीसे का अस्थमा को उत्पन्न करने या महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाने का सीधा संबंध उतना स्थापित नहीं है जितना कि इसके हृदय संबंधी प्रभाव।
- **फेफड़ों में पानी भरना:** यह स्थिति फेफड़ों में तरल पदार्थ के संचय से संबंधित है और आमतौर पर तीव्र फेफड़ों की चोट या गंभीर हृदय विफलता से जुड़ी होती है। यह वायुमंडलीय स्रोतों से दीर्घकालिक सीसा संपर्क का सामान्यतः उद्धृत प्रत्यक्ष प्रभाव नहीं है।

इसलिए, स्थापित विष विज्ञान और पर्यावरणीय स्वास्थ्य अनुसंधान के आधार पर, **हृदय संबंधी रोग** वातावरण में मौजूद प्रदूषक सीसा के संपर्क से संबंधित एक महत्वपूर्ण स्वास्थ्य जोखिम है।

56. Answer: d

Explanation:

शोर-प्रेरित श्रवण हानि को समझना

यह प्रश्न निरंतर संपर्क के प्रभावों का वर्णन करता है तीव्र शोर के साथ लंबे समय तक. यह संपर्क अपरिवर्तनीय क्षति का कारण बनता है तंत्रिकाओं और आंतरिक कान को, जिससे संवेदनशीलता की हानि होती है, विशेष रूप से उच्च आवृत्तियों पर।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं ताकि यह समझ सकें कि कौन सा शब्द इस वर्णन के लिए सबसे उपयुक्त है:

- **ध्वनिक आघात:** यह आमतौर पर एकल, अत्यधिक तेज ध्वनि घटना (जैसे विस्फोट) द्वारा उत्पन्न क्षति को संदर्भित करता है, न कि लंबे समय तक संपर्क में रहने के कारण। जबकि यह क्षति का कारण बनता है, कारण वर्णित परिदृश्य से भिन्न है।
- **असुविधा:** यह शोर के कारण असंतोष या चिढ़ने की एक व्यक्तिपरक भावना है, लेकिन यह अनिवार्य रूप से स्थायी शारीरिक क्षति या श्रवण हानि का संकेत नहीं देती है।
- **अस्थायी थ्रेशोल्ड शिफ्ट (TTS):** यह तेज शोर के संपर्क में आने के बाद श्रवण संवेदनशीलता में अस्थायी कमी है। आमतौर पर, श्रवण एक शांत अवधि के बाद पुनः प्राप्त होता है। प्रश्न "अपरिवर्तनीय क्षति" को निर्दिष्ट करता है, जिससे इसे बाहर रखा जाता है।
- **स्थायी थ्रेशोल्ड शिफ्ट (PTS):** यह स्थिति तब होती है जब लंबे समय तक तेज शोर के संपर्क में रहने से आंतरिक कान की संवेदनशील संरचनाओं, जैसे कि बाल कोशिकाओं को स्थायी क्षति होती है। इसके परिणामस्वरूप श्रवण क्षमता में स्थायी कमी होती है, जो विशेष रूप से उच्च आवृत्तियों पर ध्यान देने योग्य होती है। यह प्रश्न में दिए गए वर्णन से पूरी तरह मेल खाता है - अपरिवर्तनीय क्षति, लंबे समय तक, और उच्च आवृत्तियों पर संवेदनशीलता की हानि।

सही शब्द की पहचान करना

विश्लेषण के आधार पर, शब्द जो निरंतर संपर्क के परिणामस्वरूप तीव्र शोर के साथ लंबे समय तक, अपरिवर्तनीय क्षति और संवेदनशीलता की हानि का कारण बनता है उच्च आवृत्तियों पर वह है स्थायी थ्रेशोल्ड शिफ्ट.

यह स्थिति कार्यस्थलों या संगीत कार्यक्रमों जैसे वातावरणों में अत्यधिक शोर से अपने श्रवण की रक्षा करने के महत्व को उजागर करती है ताकि स्थायी क्षति से बचा जा सके।

57. Answer: a

Explanation:

वर्षा के पानी का pH समझाया गया

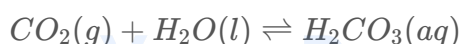
pH स्केल यह मापता है कि कोई पदार्थ कितना अम्लीय या क्षारीय है। 7 का pH तटस्थ है। 7 से नीचे के मान अम्लीय होते हैं, और 7 से ऊपर के मान क्षारीय होते हैं। वर्षा का पानी स्वाभाविक रूप से थोड़ा अम्लीय होता है क्योंकि यह वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को अवशोषित करता है।

वर्षा की अम्लता में CO_2 की भूमिका

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) एक गैस है जो पृथ्वी के वातावरण में मौजूद है। जब वर्षा बनती है, तो हवा से CO_2 पानी की बूंदों में घुल जाता है। यह प्रक्रिया वर्षा के पानी के प्राकृतिक pH को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण है।

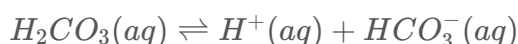
कार्बोनिक एसिड का निर्माण

पानी (H_2O) में CO_2 का घुलना एक रासायनिक प्रतिक्रिया को जन्म देता है जो कार्बोनिक एसिड (H_2CO_3) बनाता है। इस प्रतिक्रिया को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:



कार्बोनिक एसिड (H_2CO_3) एक कमजोर एसिड है। यह पानी में आंशिक रूप से विघटित (टूटता है) होता है, हाइड्रोजन आयनों (H^+) और बाइकार्बोनेट आयनों (HCO_3^-) को छोड़ता है। हाइड्रोजन आयनों का विमोचन ही पानी को अम्लीय बनाता है।

विघटन प्रतिक्रिया इस प्रकार है:



CO_2 द्वारा pH का निर्धारण

पानी में हाइड्रोजन आयनों ($[H^+]$) की सांद्रता इसके pH को निर्धारित करती है। यह संबंध इस सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$pH = -\log_{10}[H^+]$$

सामान्य वायुमंडलीय परिस्थितियों में, जहां CO_2 की सांद्रता लगभग 400 भाग प्रति मिलियन (ppm) है, कार्बोनिक एसिड की मात्रा इतनी होती है कि वर्षा के पानी का pH कम हो जाता है।

यह संतुलन स्वाभाविक रूप से वर्षा के पानी का pH लगभग 5.6 बनाता है।

इसलिए, CO_2 की उपस्थिति स्वाभाविक रूप से शुद्ध पानी (जो 7 होगा) का pH लगभग 5.6 तक कम कर देती है।

विकल्पों की तुलना

प्रश्न पूछता है कि CO_2 के कारण वर्षा के पानी का pH कितना कम हो सकता है। रसायन विज्ञान के आधार पर:

- 5.6 का pH वर्षा के पानी की स्वाभाविक अम्लता को दर्शाता है जो घुले हुए CO_2 के कारण होती है।
- 5.6 से कम का pH मान आमतौर पर अम्लीय वर्षा के रूप में वर्गीकृत किया जाता है, जो अक्सर सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) और नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x) जैसे प्रदूषकों के कारण होती है।
- 6 या 6.5 जैसे pH मान वर्षा के पानी में CO_2 के कारण सामान्यतः पाए जाने वाले अम्लता से कम अम्लता को दर्शाते हैं।
- 4 का pH अत्यधिक अम्लीय है, जो केवल वायुमंडलीय CO_2 द्वारा उत्पन्न स्तर से बहुत नीचे है।

इस प्रकार, CO_2 की उपस्थिति वर्षा के पानी का pH लगभग 5.6 तक कम कर देती है।

Your Personal Exams Guide

58. Answer: b

Explanation:

प्लॉटर क्या है?

प्लॉटर एक विशेष प्रकार का प्रिंटर है जो वेक्टर ग्राफिक्स बनाता है। एक मानक प्रिंटर की तरह बिंदुओं को प्रिंट करने के बजाय, एक प्लॉटर निरंतर रेखाएँ, वक्र और आकृतियाँ बनाता है जो पेन, पेंसिल या अन्य मार्किंग उपकरणों का उपयोग करता है। प्लॉटर्स का उपयोग अक्सर तकनीकी चित्र, ब्लूप्रिंट, वास्तु योजनाएँ और बड़े प्रारूप ग्राफिक्स के लिए किया जाता है।

कंप्यूटर डिवाइस प्रकारों को समझना

कंप्यूटर डिवाइस आमतौर पर उनके प्राथमिक कार्य के आधार पर वर्गीकृत किए जाते हैं:

- **इनपुट डिवाइस:** ये डिवाइस उपयोगकर्ताओं को कंप्यूटर को डेटा या कमांड भेजने की अनुमति देते हैं। उदाहरणों में कीबोर्ड, माउस, स्कैनर और माइक्रोफोन शामिल हैं।
- **आउटपुट डिवाइस:** ये डिवाइस कंप्यूटर से डेटा प्राप्त करते हैं और इसे मानव-पठनीय या उपयोगी प्रारूप में प्रस्तुत करते हैं। उदाहरणों में मॉनिटर, स्पीकर, प्रिंटर और प्रोजेक्टर शामिल हैं।
- **स्टोरेज डिवाइस:** ये डिवाइस डेटा को अस्थायी या स्थायी रूप से संग्रहीत करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। उदाहरणों में हार्ड ड्राइव, SSD, USB ड्राइव और RAM शामिल हैं।

प्लॉटर की कार्यक्षमता और वर्गीकरण

प्लॉटर का मुख्य कार्य डिजिटल डिज़ाइन डेटा (जैसे CAD फ़ाइलें) को कागज पर एक भौतिक चित्र में अनुवाद करना है। यह कंप्यूटर से निर्देश लेता है और सटीक रेखाएँ और आकृतियाँ बनाने के लिए अपने तंत्र का उपयोग करता है। चूंकि प्लॉटर कंप्यूटर की संसाधित जानकारी को एक भौतिक माध्यम (कागज) पर प्रस्तुत करता है, यह एक **आउटपुट** कार्य करता है।

हालांकि कुछ उन्नत प्लॉटर्स में कैलिब्रेशन या कुछ कमांड प्राप्त करने के लिए तंत्र शामिल हो सकते हैं, उनका मूल और परिभाषित उद्देश्य डिजिटल डेटा का बाहरी दृश्य प्रतिनिधित्व उत्पन्न करना है। इसलिए, एक प्लॉटर को मौलिक रूप से एक **आउटपुट डिवाइस** के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

प्लॉटर क्यों एक आउटपुट डिवाइस है

कागज पर एक भौतिक चित्र में डिजिटल जानकारी का अनुवाद करने के अपने कार्य के आधार पर, प्लॉटर आउटपुट डिवाइस की परिभाषा में फिट बैठता है। यह बाहरी दुनिया से डेटा को स्वीकार नहीं करता है जिसे कंप्यूटर द्वारा संसाधित किया जा सके (जैसे एक इनपुट डिवाइस) और न ही इसका प्राथमिक कार्य बड़ी मात्रा में डेटा को संग्रहीत करना है (जैसे एक स्टोरेज डिवाइस)।

59. Answer: c

Explanation:

DVD संक्षेप का समझना: DVD का मतलब है

प्रश्न DVD के संक्षेप का अर्थ पूछता है। आइए देखें कि DVD का क्या मतलब है और दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें।

DVD का क्या मतलब है?

DVD एक लोकप्रिय डिजिटल ऑप्टिकल डिस्क स्टोरेज प्रारूप है। इसका उपयोग वीडियो, ऑडियो और कंप्यूटर डेटा को स्टोर करने के लिए व्यापक रूप से किया जाता है। जबकि कई लोग सोच सकते हैं कि इसका मतलब केवल वीडियो से संबंधित कुछ है, इसका आधिकारिक अर्थ व्यापक है।

DVD के विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **डिजिटल वीडियो डिस्क:** यह एक सामान्य भ्रांति है। जबकि DVDs का उपयोग वीडियो के लिए किया जाता है, यह संक्षेप का आधिकारिक विस्तार नहीं है।
- **डिजिटल वैरिएबल डिस्क:** यह विकल्प तकनीक या DVD के मानक अर्थ के साथ मेल नहीं खाता।
- **डिजिटल वर्सेटाइल डिस्क:** यह DVD का व्यापक रूप से स्वीकार किया गया और आधिकारिक अर्थ है। "वर्सेटाइल" शब्द इसकी विभिन्न प्रकार के डेटा को स्टोर करने की क्षमता को उजागर करता है, न कि केवल वीडियो।
- **डिजिटल वर्सेटाइल डेटा:** जबकि DVDs डेटा स्टोर करते हैं, "वर्सेटाइल डेटा" मानक विस्तार नहीं है। मुख्य शब्द "डिस्क" है।

DVD के अर्थ पर निष्कर्ष

शब्द DVD को DVD फोरम द्वारा गढ़ा गया था। "वर्सेटाइल" का समावेश इस बात पर जोर देता है कि तकनीक केवल वीडियो अनुप्रयोगों तक सीमित नहीं है, बल्कि डेटा स्टोरेज, सॉफ्टवेयर वितरण और अधिक के लिए भी उपयोग की जा सकती है। इसलिए, सही विस्तार इसकी विविध क्षमताओं को मान्यता देता है।

सही उत्तर स्पष्ट करता है कि DVD का मतलब है **डिजिटल वर्सेटाइल डिस्क**, जो विभिन्न प्रकार की डिजिटल जानकारी को स्टोर करने में इसकी लचीलापन को दर्शाता है।

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा डिवाइस इनपुट और आउटपुट डिवाइस दोनों के रूप में माना जा सकता है, आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें:

1. **माउस:** माउस मुख्य रूप से एक इनपुट डिवाइस है। इसका उपयोग कंप्यूटर को पॉइंटिंग, क्लिकिंग और ड्रैगिंग द्वारा इनपुट प्रदान करने के लिए किया जाता है। यह किसी अन्य डिवाइस को डेटा आउटपुट नहीं करता है।
2. **प्रिंटर:** प्रिंटर एक आउटपुट डिवाइस है। यह कंप्यूटर से इनपुट डेटा लेता है और इसे प्रिंटेड पेपर जैसे ठोस रूप में परिवर्तित करता है। इसका उपयोग कंप्यूटर में डेटा इनपुट करने के लिए नहीं किया जा सकता।
3. **मेमोरी:** मेमोरी, जैसे RAM, एक इनपुट और आउटपुट डिवाइस दोनों के रूप में कार्य करती है। यह डेटा और निर्देशों को संग्रहीत करती है जिनकी कंप्यूटर को प्रोसेसिंग के दौरान आवश्यकता होती है (इनपुट फ़ंक्शन) और आगे के उपयोग या संग्रहण के लिए प्रोसेस्ड डेटा प्रदान करती है (आउटपुट फ़ंक्शन)। विभिन्न ऑपरेशनों में, मेमोरी को पढ़ा (इनपुट प्रक्रिया) और लिखा (आउटपुट प्रक्रिया) जाता है।
4. **प्लॉटर:** प्लॉटर मुख्य रूप से एक आउटपुट डिवाइस है। इसका उपयोग वेक्टर ग्राफिक्स को प्रिंट करने के लिए किया जाता है और यह मुख्य रूप से कंप्यूटर में डेटा इनपुट करने के बजाय आउटपुट उत्पन्न करने के लिए बनाया गया है।

उपरोक्त विश्लेषण के आधार पर, सही उत्तर **मेमोरी** है क्योंकि यह दोनों इनपुट और आउटपुट कार्य करती है।

कंप्यूटर सिस्टम में, मेमोरी विभिन्न ऑपरेशनों में डेटा पुनर्प्राप्ति (इनपुट) और डेटा संग्रहण या लेखन (आउटपुट) में शामिल होती है, जिससे यह दोनों कार्यों में बहुपरकारी बनती है।

61. Answer: d

Explanation:

UTF-32 एन्कोडिंग को समझना

प्रश्न यह पूछता है कि UTF-32 किस प्रकार की एन्कोडिंग का प्रतिनिधित्व करता है। UTF-32 एक विशिष्ट तरीका है जिससे कंप्यूटर पाठ वर्णों को संग्रहीत करते हैं।

UTF-32 क्या है?

UTF-32 का अर्थ है यूनिकोड ट्रांसफॉर्मेशन फॉर्मेट - 32 बिट। यह एक वर्ण एन्कोडिंग मानक है जिसे यूनिकोड मानक में हर वर्ण का प्रतिनिधित्व करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। UTF-32 की एक प्रमुख विशेषता यह है कि यह प्रत्येक वर्ण के लिए निश्चित संख्या में बिट्स का उपयोग करता है।

निश्चित-चौड़ाई बनाम परिवर्तनशील-चौड़ाई एन्कोडिंग

वर्ण एन्कोडिंग को व्यापक रूप से दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- **निश्चित-चौड़ाई एन्कोडिंग:** इस प्रकार में, हर वर्ण को समान संख्या में बिट्स (या बाइट्स) का उपयोग करके दर्शाया जाता है।
- **परिवर्तनशील-चौड़ाई एन्कोडिंग:** इस प्रकार में, वर्णों को भिन्न संख्या में बिट्स (या बाइट्स) का उपयोग करके दर्शाया जा सकता है। कुछ वर्ण कम बिट्स ले सकते हैं, जबकि अन्य अधिक ले सकते हैं।

UTF-32 की विशेषताओं का विश्लेषण करना

UTF-32 को सीधा होना डिज़ाइन किया गया है। यह हर संभव वर्ण को एक अद्वितीय 32-बिट संख्या (जिसे कोड प्वाइंट भी कहा जाता है) असाइन करता है। चूंकि हर वर्ण हमेशा 32 बिट्स का उपयोग करता है, चाहे वह कोई भी वर्ण हो, UTF-32 को **32-बिट निश्चित-चौड़ाई एन्कोडिंग** माना जाता है।

उदाहरण के लिए:

- वर्ण 'A' को UTF-32 में 0000000000000000000000001000001 के रूप में दर्शाया जा सकता है।
- वर्ण '€' (यूरो चिह्न) को UTF-32 में 00000000000001111110010000100000 के रूप में दर्शाया जा सकता है।

ध्यान दें कि दोनों में ठीक 32 बिट्स का उपयोग होता है।

विकल्पों का मूल्यांकन करना

इस समझ के आधार पर:

- विकल्प 1 (16-बिट निश्चित-चौड़ाई एन्कोडिंग): गलत, क्योंकि UTF-32 32 बिट्स का उपयोग करता है।

- विकल्प 2 (16-बिट परिवर्तनशील-चौड़ाई एन्कोडिंग): गलत, क्योंकि UTF-32 32 बिट्स का उपयोग करता है और निश्चित-चौड़ाई है।
- विकल्प 3 (32-बिट परिवर्तनशील-चौड़ाई एन्कोडिंग): गलत, क्योंकि UTF-32 निश्चित-चौड़ाई है, परिवर्तनशील-चौड़ाई नहीं।
- विकल्प 4 (32-बिट निश्चित-चौड़ाई एन्कोडिंग): सही, क्योंकि UTF-32 हर वर्ण के लिए ठीक 32 बिट्स का उपयोग करता है, जिससे यह निश्चित-चौड़ाई बनता है।

इसलिए, UTF-32 को 32-बिट निश्चित-चौड़ाई एन्कोडिंग के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

62. Answer: a

Explanation:

हेक्साडेसिमल से ऑक्टल रूपांतरण को समझना

समस्या $(AOE)_{16}$ के ऑक्टल (आधार-8) प्रतिनिधित्व के लिए पूछती है। मानक हेक्साडेसिमल अंक 0-9 और A-F शामिल हैं। चूंकि 'O' एक मानक हेक्स अंक नहीं है, हम मान लेंगे कि यह '0' के लिए एक टाइपो है, जिससे संख्या $(AOE)_{16}$ बनती है।

रूपांतरण विधि: हेक्साडेसिमल $\rightarrow$ बाइनरी $\rightarrow$ ऑक्टल

इन संख्या प्रणालियों के बीच रूपांतरण करने का एक सामान्य और प्रभावी तरीका बाइनरी का मध्यवर्ती चरण के रूप में उपयोग करना है। प्रत्येक हेक्साडेसिमल अंक ठीक चार बाइनरी अंकों (बिट्स) में परिवर्तित होता है, और प्रत्येक तीन बाइनरी अंकों का समूह एक ऑक्टल अंक में परिवर्तित होता है।

चरण 1: हेक्साडेसिमल $(AOE)_{16}$ को बाइनरी₂ में परिवर्तित करें

हम प्रत्येक हेक्साडेसिमल अंक को इसके 4-बिट बाइनरी समकक्ष में परिवर्तित करते हैं:

- A_{16} दशमलव 10 के बराबर है, जो बाइनरी में 1010 है।
- 0_{16} दशमलव 0 के बराबर है, जो बाइनरी में 0000 है।
- E_{16} दशमलव 14 के बराबर है, जो बाइनरी में 1110 है।

इन बाइनरी समूहों को मिलाकर हमें पूरा बाइनरी प्रतिनिधित्व मिलता है:

$$(AOE)_{16} = 101000001110_2$$

चरण 2: बाइनरी 101000001110_2 को ऑक्टल₈ में परिवर्तित करें

अब, हम बाइनरी अंकों को दाएं से बाएं तीन के समूहों में समूहित करते हैं। बाइनरी संख्या 101000001110_2 है। दाएं से तीन के समूह में समूहित करते हुए:

$$(101) (000) (001) (110)_2$$

प्रत्येक 3-बिट बाइनरी समूह को इसके ऑक्टल समकक्ष में परिवर्तित करें:

- $101_2 = (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 4 + 0 + 1 = 5_{10} = 5_8$
- $000_2 = 0_8$
- $001_2 = 1_8$
- $110_2 = (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 4 + 2 + 0 = 6_{10} = 6_8$

इन ऑक्टल अंकों को मिलाकर अंतिम ऑक्टल प्रतिनिधित्व मिलता है:

$$(AOE)_{16} = (5016)_8$$

वैकल्पिक विधि: हेक्साडेसिमल $\rightarrow$ दशमलव $\rightarrow$ ऑक्टल

यह विधि दो रूपांतरणों को शामिल करती है: पहले हेक्स से दशमलव, फिर दशमलव से ऑक्टल।

चरण 1: हेक्साडेसिमल $(AOE)_{16}$ को दशमलव₁₀ में परिवर्तित करें

स्थिति नोटेशन की परिभाषा का उपयोग करते हुए:

$$(AOE)_{16} = (10 \times 16^2) + (0 \times 16^1) + (14 \times 16^0)$$

$$= (10 \times 256) + (0 \times 16) + (14 \times 1)$$

$$= 2560 + 0 + 14$$

$$= 2574_{10}$$

चरण 2: दशमलव 2574_{10} को ऑक्टल₈ में परिवर्तित करें

हम 8 द्वारा निरंतर विभाजन करते हैं और शेष को रिकॉर्ड करते हैं:

विभाजन	परिणाम	शेष
$2574 \div 8$	321	6
$321 \div 8$	40	1
$40 \div 8$	5	0
$5 \div 8$	0	5

नीचे से ऊपर तक शेष को पढ़ने पर ऑक्टल संख्या मिलती है: 5016_8 ।

तो, $2574_{10} = (5016)_8$ ।

निष्कर्ष

दोनों रूपांतरण विधियाँ पुष्टि करती हैं कि हेक्साडेसिमल संख्या $(A0E)_{16}$ का ऑक्टल प्रतिनिधित्व $(5016)_8$ है।

63. Answer: a

Explanation:

बूलियन अभिव्यक्ति $X(X + Y')$ को हल करने के लिए, हम बूलियन बीजगणित के नियमों को चरण दर चरण लागू करेंगे:

1. अभिव्यक्ति $X(X + Y')$ है। बूलियन बीजगणित के वितरणात्मक नियम के अनुसार, हमारे पास है:
 $A(B + C) = AB + AC$.
2. इस नियम को लागू करते हुए, अभिव्यक्ति बन जाती है: $XX + XY'$.
3. इडेम्पोटेंट नियम के अनुसार, $XX = X$. इसे समीकरण में प्रतिस्थापित करने पर हमें मिलता है: $X + XY'$.
4. अब, अवशोषण नियम लागू करें: $A + AB = A$. अभिव्यक्ति $X + XY'$ के लिए, यह सरल हो जाती है: X .

इस प्रकार, बूलियन अभिव्यक्ति $X(X + Y')$ के बराबर है X .

सही उत्तर है X .

64. Answer: d

Explanation:

2 का पूरक गणना को समझना

प्रश्न में बाइनरी संख्या $(00001111)_2$ का 2 का पूरक खोजने की आवश्यकता है। 2 का पूरक नकारात्मक बाइनरी संख्याओं का प्रतिनिधित्व करने के लिए कंप्यूटिंग में उपयोग की जाने वाली एक मानक विधि है और घटाव जैसी अंकगणितीय क्रियाओं के लिए मौलिक है।

2 का पूरक खोजने की विधि

2 का पूरक निकालने में दो प्रमुख चरण शामिल हैं:

- 1 का पूरक निर्धारित करें: यह मूल बाइनरी संख्या में प्रत्येक बिट को उलटकर प्राप्त किया जाता है। '0' '1' में बदल जाता है, और '1' '0' में बदल जाता है।
- बाइनरी 1 जोड़ें: पहले चरण में प्राप्त 1 के पूरक में बाइनरी संख्या $(00000001)_2$ जोड़ें।

$(00001111)_2$ पर विधि लागू करना

चरण 1: 1 का पूरक खोजना

मूल बाइनरी संख्या $(00001111)_2$ है। आइए प्रत्येक बिट को उलटते हैं:

- मूल बिट 0 1 में बदल जाता है
- मूल बिट 0 1 में बदल जाता है
- मूल बिट 0 1 में बदल जाता है
- मूल बिट 0 1 में बदल जाता है
- मूल बिट 1 0 में बदल जाता है
- मूल बिट 1 0 में बदल जाता है
- मूल बिट 1 0 में बदल जाता है
- मूल बिट 1 0 में बदल जाता है

परिणामी 1 का पूरक $(11110000)_2$ है।

चरण 2: 1 को 1 के पूरक में जोड़ना

अगला, हम $(11110000)_2$ के 1 के पूरक में $(00000001)_2$ जोड़ते हैं। यहाँ बाइनरी जोड़ है:

$$\begin{array}{r} @c@ \backslash c@ c@ c@ c@ c@ c@ c@ c@ & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \\ + & & & & & & 0 & 1 & 2 \\ \hline & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 2 \end{array}$$

जोड़ दाएं से बाएं सबसे दाएं बिट से शुरू होता है। चूंकि $0 + 1 = 1$, कोई कैरी नहीं है। बाद के बिट्स 0 (जोड़ने वाले '1' से) में जोड़े जाते हैं या जैसे हैं, जिससे $(11110001)_2$ प्राप्त होता है।

निष्कर्ष

चरणों का पालन करते हुए, बाइनरी संख्या $(00001111)_2$ का **2 का पूरक** $(11110001)_2$ के रूप में गणना की जाती है।

65. Answer: a

Explanation:

फ़ाइल संक्रमित करने वाले वायरस की व्याख्या

यह प्रश्न उस विशेष प्रकार के कंप्यूटर वायरस के बारे में पूछता है जो अनुप्रयोगों को चलाने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रोग्राम फ़ाइलों को संक्रमित करता है।

कार्यकारी कोड फ़ाइलों को समझना

कार्यकारी कोड फ़ाइलें वे प्रोग्राम हैं जिन्हें कंप्यूटर का ऑपरेटिंग सिस्टम सीधे चला सकता है। विंडोज सिस्टम पर सामान्य उदाहरणों में `.com`, `.exe`, `.bat`, और `.scr` जैसी एक्सटेंशन वाली फ़ाइलें शामिल हैं। ये फ़ाइलें मशीन निर्देशों को समाहित करती हैं जो सॉफ्टवेयर को कार्यान्वित करती हैं।

फ़ाइल संक्रमित करने वाले वायरस की पहचान करना

फ़ाइल संक्रमित करने वाले वायरस एक प्रकार का मैलवेयर है जिसे विशेष रूप से इन कार्यकारी फ़ाइलों को लक्षित और संक्रमित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

- **तंत्र:** वे आमतौर पर एक वैध कार्यकारी फ़ाइल में अपना दुर्भावनापूर्ण कोड डालते हैं। कभी-कभी वे मूल फ़ाइल के कुछ हिस्सों को ओवरराइट करते हैं, जबकि अन्य बार वे अपने कोड को इसके साथ जोड़ते हैं।
- **कार्यन्वयन:** जब कोई उपयोगकर्ता संक्रमित कार्यकारी फ़ाइल (जैसे, एक खेल की `.exe` फ़ाइल पर डबल-क्लिक करना) चलाता है, तो वायरस कोड वैध प्रोग्राम के साथ कार्यान्वित होता है।
- **फैलाव:** एक बार सक्रिय होने पर, फ़ाइल संक्रमित करने वाला वायरस फिर उसी कंप्यूटर या नेटवर्क ड्राइव पर अन्य कार्यकारी फ़ाइलों को खोजने और संक्रमित करने का प्रयास कर सकता है, जिससे यह पुनरुत्पादित और फैल सकता है।
- **उद्देश्य:** अन्य मैलवेयर की तरह, फ़ाइल संक्रमित करने वाले विभिन्न हानिकारक 'पेलोड' ले जा सकते हैं, जो परेशान करने वाले संदेश प्रदर्शित करने से लेकर संवेदनशील डेटा चुराने या सिस्टम फ़ाइलों को नुकसान पहुँचाने तक हो सकते हैं।

अन्य वायरस प्रकारों के साथ तुलना

यह स्पष्ट करने के लिए कि फ़ाइल संक्रमित करने वाले वायरस सही श्रेणी क्यों हैं, आइए अन्य विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **बूट सेक्टर वायरस:** ये वायरस संग्रहण उपकरणों (जैसे हार्ड ड्राइव या USB ड्राइव) के बूट रिकॉर्ड को संक्रमित करते हैं। जब कंप्यूटर उस उपकरण से शुरू होता है, तो ये मेमोरी में लोड होते हैं, जो सिस्टम स्टार्टअप प्रक्रिया को प्रभावित करते हैं न कि विशिष्ट अनुप्रयोग फ़ाइलों को।
- **मास्टर बूट रिकॉर्ड (MBR) वायरस:** ये बूट सेक्टर वायरस का एक प्रकार हैं जो विशेष रूप से MBR को लक्षित करते हैं, हार्ड ड्राइव का वह भाग जो कंप्यूटर को ऑपरेटिंग सिस्टम को लोड करने का तरीका बताता है।
- **मैक्रो वायरस:** ये वायरस उन फ़ाइलों को संक्रमित करते हैं जो मैक्रोज़ का उपयोग करती हैं, मुख्य रूप से दस्तावेज़ फ़ाइलें जैसे Microsoft Word (`.doc`, `.docx`) या Excel (`.xls`, `.xlsx`) फ़ाइलें। ये अनुप्रयोग सॉफ़्टवेयर के भीतर क्रियाएँ स्वचालित करते हैं, न कि स्वतंत्र प्रोग्राम फ़ाइलों को संक्रमित करते हैं।

इस आधार पर, श्रेणी जो सीधे `.com` और `.exe` फ़ाइलों जैसे कार्यकारी कोड को संक्रमित करने के विवरण से मेल खाती है, वह है फ़ाइल संक्रमित करने वाले वायरस।

66. Answer: d

Explanation:

क्लास C IP पता नेटवर्क ID बिट्स की पहचान

इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) पता लगाना नेटवर्क संचार के लिए महत्वपूर्ण है। IP पते को इंटरनेट से जुड़े विशाल संख्या के उपकरणों को व्यवस्थित करने के लिए विभिन्न वर्गों (क्लास A, B, C, D, और E) में विभाजित किया गया है। प्रत्येक वर्ग की एक विशिष्ट संरचना होती है जो यह परिभाषित करती है कि पता नेटवर्क भागों और होस्ट भागों में कैसे विभाजित होता है।

क्लास C IP पता संरचना

क्लास 'C' IP पते छोटे से मध्यम आकार के नेटवर्क के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। ये उनके पहले ऑक्टेट की सीमा द्वारा विशेषता प्राप्त करते हैं, जो 192 और 223 (दशमलव) के बीच होती है। मानक क्लासफुल IP पते में, क्लास C पते की संरचना आमतौर पर इस प्रकार होती है:

- **नेटवर्क ID:** पहले 3 ऑक्टेट (24 बिट्स) नेटवर्क की पहचान के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- **होस्ट ID:** अंतिम ऑक्टेट (8 बिट्स) उस नेटवर्क के भीतर एक विशिष्ट होस्ट (उपकरण) की पहचान के लिए उपयोग किया जाता है।

नेटवर्क ID बिट्स का उपयोग करके क्लास की पहचान करना

IP पते की क्लास पहले ऑक्टेट के मान द्वारा निर्धारित की जाती है, विशेष रूप से इसके अग्रणी बिट्स को बाइनरी प्रारूप में देखकर। यह राउटर और अन्य नेटवर्क उपकरणों को पता को जल्दी से व्याख्या करने का तरीका निर्धारित करने की अनुमति देता है।

क्लास 'C' पते के लिए, पहले ऑक्टेट का बाइनरी प्रतिनिधित्व हमेशा '110' अनुक्रम से शुरू होता है। ये प्रारंभिक बिट्स क्लास के लिए एक अद्वितीय पहचानकर्ता के रूप में कार्य करते हैं।

आइए पहले ऑक्टेट पर नज़र डालते हैं:

- यह 192 से 223 के बीच होता है।
- बाइनरी में, यह सीमा उन पते से मेल खाती है जो 110xxxxx से शुरू होते हैं, जहाँ x या तो 0 या 1 हो सकता है।

अनुक्रम '110' में ठीक 3 बिट्स होते हैं। ये 3 बिट्स एक IP पते को क्लास 'C' से संबंधित पहचानने के लिए उपयोग किए जाने वाले विशिष्ट बिट्स हैं। पहले ऑक्टेट के शेष 5 बिट्स, साथ ही अगले दो ऑक्टेट (16 बिट्स), नेटवर्क पहचानकर्ता बनाते हैं, जिससे नेटवर्क भाग के लिए कुल 24 बिट्स बनते हैं।

इसलिए, नेटवर्क ID बिट्स की संख्या जो विशेष रूप से यह पहचानने के लिए उपयोग की जाती है कि एक पता क्लास 'C' से संबंधित है, 3 है।

67. Answer: b

Explanation:

सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क को समझना

प्रश्न यह पूछता है कि किस प्रकार का नेटवर्क सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क माना जाता है। एक सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क विभिन्न कार्यों और अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन किया गया है, जबकि विशिष्ट कार्यों के लिए बनाए गए विशेष नेटवर्क नहीं।

नेटवर्क विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें कि यह सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क की परिभाषा में कैसे फिट बैठता है:

- **स्टोरेज एरिया नेटवर्क (SAN):** एक SAN एक समर्पित, उच्च गति वाला नेटवर्क है जो कई सर्वरों के लिए साझा स्टोरेज उपकरणों के पूल को इंटरकनेक्ट और प्रस्तुत करता है। इसका प्राथमिक उद्देश्य स्टोरेज प्रबंधन है, जिससे यह एक विशिष्ट नेटवर्क बनता है।
- **लोकल एरिया नेटवर्क (LAN):** एक LAN सीमित भौगोलिक क्षेत्र, जैसे घर, स्कूल, या कार्यालय भवन के भीतर कंप्यूटर और उपकरणों को जोड़ता है। इसका उपयोग संसाधनों (जैसे प्रिंटर और इंटरनेट कनेक्शन) को साझा करने, संचार करने और डेटा तक पहुँचने के लिए किया जाता है। चूंकि यह सामान्य गतिविधियों की एक विस्तृत श्रृंखला का समर्थन करता है, इसे सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क माना जाता है।
- **एंटरप्राइज प्राइवेट नेटवर्क (EPN):** एक EPN एक निजी नेटवर्क है, जो आमतौर पर एक बड़े संगठन द्वारा उपयोग किया जाता है, ताकि इसके विभिन्न स्थलों या कार्यालयों को सुरक्षित रूप से जोड़ा जा सके। जबकि यह व्यापक संगठनात्मक आवश्यकताओं को पूरा करता है, यह उस उद्यम के लिए विशिष्ट है, सार्वजनिक या सामान्य अर्थ में सामान्य-उद्देश्य नहीं है।
- **वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (VPN):** एक VPN एक सार्वजनिक नेटवर्क (जैसे इंटरनेट) के पार एक निजी नेटवर्क का विस्तार करता है, जिससे उपयोगकर्ता डेटा भेजने और प्राप्त करने की अनुमति देते हैं जैसे कि उनके उपकरण सीधे निजी नेटवर्क से जुड़े हुए हैं। इसका मुख्य उपयोग सुरक्षा और दूरस्थ पहुंच के लिए किया जाता है, जो एक विशिष्ट सुरक्षा-संबंधित उद्देश्य की सेवा करता है।

सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क पर निष्कर्ष

विकल्पों की तुलना करते हुए, **लोकल एरिया नेटवर्क (LAN)** एक सामान्य-उद्देश्य नेटवर्क का सबसे उपयुक्त उदाहरण है क्योंकि यह स्थानीय वातावरण के भीतर सामान्य कंप्यूटिंग कार्यों और संसाधन साझा करने की एक विस्तृत श्रृंखला को सक्षम करता है।

68. Answer: a

Explanation:

आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति में योजना दृश्य की व्याख्या

आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति एक विधि है जिसका उपयोग तकनीकी और इंजीनियरिंग चित्रों में तीन-आयामी वस्तु को दो-आयामी सतह पर प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। यह वस्तु के बिंदुओं से खींची गई समानांतर रेखाओं का उपयोग करता है ताकि एक प्रक्षिप्ति तल को काटा जा सके। इससे वस्तु के विभिन्न दिशाओं से दृश्य उत्पन्न होते हैं, आमतौर पर मानक अक्षों के साथ।

"योजना" दृश्य को समझना

- आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति के संदर्भ में, "योजना" शब्द विशेष रूप से वस्तु के ऊपर के दृश्य को संदर्भित करता है।
- यह दृश्य तब प्राप्त होता है जब आप ऊपर से सीधे वस्तु को देखते हैं।
- यह वस्तु की लंबाई और चौड़ाई को दिखाता है, साथ ही शीर्ष से दिखाई देने वाले किसी भी फीचर जैसे छिद्र, स्लॉट, या ऊपरी सतह पर आकृतियाँ।

अन्य दृश्यों का विश्लेषण

योजना दृश्य को अन्य सामान्य आर्थोग्राफिक दृश्यों से अलग करना महत्वपूर्ण है:

- **सामने का दृश्य:** यह दृश्य तब प्राप्त होता है जब वस्तु को सीधे सामने से देखा जाता है। यह आमतौर पर ऊँचाई और चौड़ाई को दिखाता है।
- **साइड व्यू:** यह दृश्य तब प्राप्त होता है जब वस्तु को बाईं या दाईं ओर से देखा जाता है। यह आमतौर पर ऊँचाई और गहराई (या चौड़ाई, निर्भर करता है कि दिशा क्या है) को दिखाता है।

- **खंडित दृश्य:** यह शीर्ष, सामने या साइड की तरह एक मानक प्राथमिक दृश्य नहीं है। एक खंडित दृश्य वस्तु को इस तरह दिखाता है जैसे कि इसे एक तल द्वारा काटा गया हो, आंतरिक संरचनाओं को प्रकट करता है।

इसलिए, जब आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति पर चर्चा की जाती है, तो "योजना" को सार्वभौमिक रूप से ऊपर से दृश्य के रूप में समझा जाता है।

69. Answer: d

Explanation:

थ्रेड प्रोफाइल पहचान: 55 डिग्री कोण

विभिन्न थ्रेड प्रोफाइल को समझना यांत्रिक इंजीनियरिंग और डिज़ाइन में महत्वपूर्ण है। एक थ्रेड प्रोफाइल थ्रेड के क्रॉस-सेक्शन में आकार को संदर्भित करती है, और शामिल कोण एक प्रमुख विशेषता है जो इसकी ज्यामिति और अनुप्रयोग को परिभाषित करती है।

थ्रेड कोणों का विश्लेषण

प्रश्न विशेष रूप से 55° के शामिल कोण वाले थ्रेड प्रोफाइल के लिए पूछता है। आइए उल्लेखित सामान्य थ्रेड प्रकारों की जांच करें:

- **वी थ्रेड:** यह एक सामान्य शब्द है, लेकिन मानक वी-थ्रेड जैसे यूनिफाइड नेशनल फॉर्म (यूएन) और आईएसओ मेट्रिक थ्रेड का शामिल कोण 60° है।
- **एक्मे थ्रेड:** पावर ट्रांसमिशन के लिए सामान्यतः उपयोग किया जाता है, एक्मे थ्रेड का शामिल कोण 29° है।
- **स्क्वायर थ्रेड:** यह थ्रेड रूप एक आयताकार प्रोफाइल है जिसमें पारंपरिक अर्थ में कोई शामिल कोण नहीं होता, क्योंकि इसके किनारे समानांतर होते हैं। इसकी गहराई और चौड़ाई आमतौर पर समान होती है।
- **व्हिटवर्थ थ्रेड:** जिसे ब्रिटिश स्टैंडर्ड व्हिटवर्थ (बीएसडब्ल्यू) थ्रेड के रूप में भी जाना जाता है, यह प्रोफाइल 55° के शामिल कोण द्वारा विशेषता है। इसमें गोलाकार शीर्ष और जड़ें होती हैं, जो इसे मजबूत बनाती हैं लेकिन 60° वी-थ्रेड्स की तुलना में कम कुशल होती हैं।

थ्रेड प्रोफाइल पर निष्कर्ष

शेड प्रोफाइल की मानक परिभाषाओं के आधार पर, जो विशेष रूप से 55° के शामिल कोण के साथ डिज़ाइन किया गया है, वह **व्हिटवर्थ शेड** है।

70. Answer: a

Explanation:

रोड नेटवर्क मानचित्रों के लिए प्रतिनिधि भिन्न (RF) को समझना

जब हम मानचित्रों के बारे में बात करते हैं, विशेष रूप से एक **रोड नेटवर्क मानचित्र**, जो एक बड़े भौगोलिक क्षेत्र को छोटे सतह पर दर्शाता है, स्केल का सिद्धांत महत्वपूर्ण है। स्केल अक्सर प्रतिनिधि भिन्न (RF) का उपयोग करके व्यक्त किया जाता है।

प्रतिनिधि भिन्न (RF) क्या है?

प्रतिनिधि भिन्न (RF) एक अनुपात है जो मानचित्र पर मापी गई दूरी और जमीन पर संबंधित दूरी के बीच के संबंध को दर्शाता है। इसे एक भिन्न के रूप में लिखा जाता है जहाँ अंश मानचित्र पर दूरी है और हर (denominator) जमीन पर दूरी है। सूत्र अक्सर इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$RF = \frac{\text{Distance on Map}}{\text{Distance on Ground}}$$

महत्वपूर्ण बात यह है कि RF में दोनों दूरी एक ही इकाइयों में होनी चाहिए (जैसे, मानचित्र पर सेंटीमीटर जमीन पर सेंटीमीटर का प्रतिनिधित्व करता है)।

रोड नेटवर्क मानचित्रों के लिए RF

एक **रोड नेटवर्क मानचित्र** आमतौर पर एक महत्वपूर्ण क्षेत्र को कवर करता है, जैसे एक शहर, राज्य, या यहां तक कि एक देश। इतने बड़े क्षेत्र को एक प्रबंधनीय मानचित्र आकार में फिट करने के लिए, वास्तविक दुनिया की विशेषताएँ (जैसे सड़कें, नदियाँ, इमारतें) को काफी कम किया जाना चाहिए।

- इस संकुचन का मतलब है कि मानचित्र पर मापी गई कोई भी दूरी जमीन पर वास्तविक दूरी से बहुत छोटी होगी।
- उदाहरण के लिए, मानचित्र पर 1 सेंटीमीटर जमीन पर 100,000 सेंटीमीटर (या 1 किलोमीटर) का प्रतिनिधित्व कर सकता है।
- इसलिए, अनुपात (मानचित्र की दूरी / जमीन की दूरी) एक मान होगा जैसे $1/100,000$ ।

- इस प्रकार का भिन्न, जहाँ अंश हर (denominator) से छोटा है, एक मान है **एक से कम**।

एक RF जो एक से कम है, आमतौर पर छोटे पैमाने के मानचित्रों के रूप में संदर्भित किया जाता है, जो बड़े क्षेत्रों को दिखाने के लिए उपयुक्त होते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए एक सामान्य रोड नेटवर्क मानचित्र के संदर्भ में दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं जो **स्केल पर खींचा गया** है:

- **विकल्प 1: एक से कम** - यह उन मानचित्रों के लिए RF की परिभाषा के साथ मेल खाता है जो बड़े क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जैसे रोड नेटवर्क, जहाँ मानचित्र की दूरी जमीन की दूरी से काफी छोटी होती है।
- **विकल्प 2: एक से अधिक** - एक RF जो एक से अधिक है (जैसे, 2/1) का मतलब होगा कि मानचित्र की दूरी जमीन की दूरी से बड़ी है। यह असामान्य है और आमतौर पर केवल विशेष आरेखों में होता है, मानक भौगोलिक मानचित्रों में नहीं।
- **विकल्प 3: एक के बराबर** - एक RF जो एक के बराबर है (जैसे, 1/1) एक 1:1 स्केल का प्रतिनिधित्व करता है, जिसका अर्थ है कि मानचित्र वास्तविक वस्तु के समान आकार का है। यह केवल बहुत छोटी वस्तुओं या विस्तृत तकनीकी चित्रण के लिए व्यावहारिक है, बड़े क्षेत्रों में सड़कों का मानचित्रण करने के लिए नहीं।
- **विकल्प 4: RF ऐसे मानचित्रों के लिए प्रासंगिक नहीं है** - यह गलत है। RF किसी भी मानचित्र की स्केल और सटीकता को समझने के लिए मौलिक है **स्केल पर खींचा गया**।

इस विश्लेषण के आधार पर, एक सामान्य रोड नेटवर्क का मानचित्र, **स्केल पर खींचा गया**, लगातार **एक से कम** है।

71. Answer: b

Explanation:

हाइपरबोला की विचलनता: परिभाषा और मान

एक समकोण खंड की विचलनता एक माप है जो इसके आकार का वर्णन करती है। इसे सामान्यतः 'e' प्रतीक द्वारा दर्शाया जाता है। विचलनता का मान यह वर्गीकृत करने में मदद करता है कि एक समकोण खंड एक अंडाकार, एक पैराबोला, या एक हाइपरबोला है।

विचलनता के मान को समझना

विचलनता ' e ' को समकोण पर एक बिंदु से फोकस तक की दूरी और उस बिंदु से डायरेक्ट्रिक्स तक की दूरी के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है। गणितीय रूप से, ' $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ ' द्वारा परिभाषित समकोण खंड के लिए, विचलनता समीकरण के पैरामीटर से संबंधित है।

विभिन्न समकोण खंडों के लिए विचलनता के सामान्य रेंज हैं:

- **अंडाकार:** विचलनता हमेशा 0 से अधिक और 1 से कम होती है (यानी, $0 < e < 1$)। एक अंडाकार एक वृत्त के करीब होता है जब ' e ' 0 के करीब होता है।
- **पैराबोला:** विचलनता ठीक 1 के बराबर होती है (यानी, $e = 1$)।
- **हाइपरबोला:** विचलनता हमेशा 1 से अधिक होती है (यानी, $e > 1$)।

हाइपरबोला की विचलनता

एक हाइपरबोला को इसकी दो शाखाओं द्वारा पहचाना जाता है जो बाहर की ओर खुलती हैं। यह विशिष्ट आकार सीधे इसकी विचलनता से संबंधित है।

किसी भी हाइपरबोला के लिए, विचलनता ' e ' को अनुपात $e = \frac{c}{a}$ के रूप में परिभाषित किया गया है, जहाँ ' c ' केंद्र से एक फोकस तक की दूरी है और ' a ' केंद्र से एक वर्टेक्स तक की दूरी है।

एक हाइपरबोला में, फोकस तक की दूरी (c) हमेशा वर्टेक्स तक की दूरी (a) से अधिक होती है। इसलिए, अनुपात $\frac{c}{a}$ हमेशा 1 से अधिक होना चाहिए।

इसलिए, एक हाइपरबोला की विचलनता हमेशा एक से अधिक होती है।

विकल्प जो कहता है कि विचलनता एक से अधिक है, हाइपरबोला की विचलनता को सही ढंग से परिभाषित करता है।

72. Answer: c

Explanation:

ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी कोण की व्याख्या

यह अनुभाग 'ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी' और प्रश्न में प्रस्तुत अन्य दो 'आइसो-धुरियों' के बीच के कोणीय संबंध को समझाता है। 'आइसो-धुरी' शब्द संभवतः किसी विशेष चित्रण परंपरा या समन्वय प्रणाली के भीतर परिभाषित धुरियों को संदर्भित करता है, जो संभवतः प्रक्षिप्तियों से संबंधित है।

आइसो-धुरी मापन संदर्भ

प्रश्न एक विशेष धुरी, जिसे 'ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी' के रूप में पहचाना गया है, और शेष दो धुरियों के बीच के कोण को खोजने पर केंद्रित है, जिन्हें 'बाकी दो आइसो-धुरियाँ' कहा गया है। प्रश्न की संरचना और विकल्प यह संकेत करते हैं कि यह कोण शेष दोनों धुरियों के लिए समान है।

विचार करने के लिए मुख्य बिंदु:

- एक धुरी को 'ऊर्ध्वाधर' के रूप में नामित किया गया है।
- दो अन्य धुरियों को सामूहिक रूप से संदर्भित किया गया है।
- जो कोण मांगा गया है वह ऊर्ध्वाधर धुरी और इन अन्य दो धुरियों में से प्रत्येक के बीच है।

30° कोण व्युत्पत्ति

प्रश्न यह संकेत करता है कि एक कॉन्फ़िगरेशन है जहाँ ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी और शेष धुरियों में से पहले के बीच का कोण ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी और दूसरे शेष धुरी के बीच के कोण के बराबर है। प्रदान की गई जानकारी के आधार पर, यह कोण 30° के रूप में निर्धारित किया गया है।

गणितीय रूप से, यदि V ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी का प्रतिनिधित्व करता है, और A_1, A_2 अन्य दो आइसो-धुरियों का प्रतिनिधित्व करते हैं, तो प्रश्न यह संकेत करता है:

- $\text{Angle}(V, A_1) = 30^\circ$
- $\text{Angle}(V, A_2) = 30^\circ$

यह A_1 और A_2 के V के सापेक्ष सममित स्थान को सुझाव देता है। कोण 30° इस विशेष 'आइसो-धुरी' प्रणाली के भीतर परिभाषित एक विशिष्ट मान है।

आइसो-धुरी कोण निष्कर्ष

अंत में, प्रश्न की रूपरेखा और संबंधित विकल्पों के आधार पर, ऊर्ध्वाधर आइसो-धुरी और अन्य दो आइसो-धुरियों के बीच का कोण 30° है।

73. Answer: c

Explanation:

वेग-समय ग्राफ को समझना

प्रश्न एक वस्तु का वर्णन करता है जिसका द्रव्यमान m प्रारंभ में विश्राम की स्थिति में है। हमें इसके वेग-समय ($v - t$) ग्राफ के बारे में जानकारी दी गई है।

- ग्राफ एक सीधी रेखा है।
- यह मूल बिंदु से गुजरती है (जिसका अर्थ है कि वेग $v = 0$ समय $t = 0$ पर है)।
- यह x -धुरी के प्रति झुकी होती है (समय की धुरी)।

वेग-समय ग्राफ की ढलान वस्तु की त्वरण (a) का प्रतिनिधित्व करती है। गणितीय रूप से, त्वरण वेग का समय के सापेक्ष व्युत्पन्न है:

$$a = \frac{dv}{dt}$$

चूंकि $v - t$ ग्राफ एक सीधी रेखा है जो x -धुरी के प्रति झुकी है, इसकी ढलान स्थिर और गैर-शून्य है। इसका अर्थ है कि वस्तु की त्वरण (a) स्थिर है।

चूंकि रेखा मूल बिंदु से गुजरती है और झुकी होती है, किसी भी समय t पर वेग को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$v = at$$

(प्रारंभिक वेग $u = 0$ मानते हुए)

न्यूटन के दूसरे नियम को लागू करना

न्यूटन का गति का दूसरा नियम एक वस्तु पर क्रियान्वित बल (F), उसके द्रव्यमान (m), और उसकी त्वरण (a) के बीच संबंध स्थापित करता है। सूत्र है:

$$F = ma$$

हमें पता है कि वस्तु का द्रव्यमान (m) स्थिर है। वेग-समय ग्राफ के विश्लेषण से, हमने निष्कर्ष निकाला कि त्वरण (a) भी स्थिर है।

बल-समय ग्राफ को व्युत्पन्न करना

चूंकि द्रव्यमान (m) और त्वरण (a) दोनों स्थिर हैं, उनका गुणनफल, बल (F), भी स्थिर होना चाहिए।

$$F = \text{constant}$$

अब, हमें बल-समय ($F - t$) ग्राफ पर विचार करना होगा। यह ग्राफ बल F को y -धुरी पर और समय t को x -धुरी पर दर्शाता है।

यदि बल F स्थिर है, तो इसका मान समय के साथ नहीं बदलता। इसलिए, बल बनाम समय का ग्राफ एक क्षैतिज रेखा होगी।

एक ग्राफ पर जहां y -धुरी बल का प्रतिनिधित्व करती है और x -धुरी समय का, एक क्षैतिज रेखा को x -धुरी के समानांतर कहा जाता है।

निष्कर्ष

वेग-समय ग्राफ और न्यूटन के दूसरे नियम के विश्लेषण के आधार पर:

- एक सीधी, झुकी हुई वेग-समय ग्राफ स्थिर त्वरण का संकेत देती है।
- एक स्थिर द्रव्यमान वाली वस्तु के लिए, स्थिर त्वरण का अर्थ स्थिर बल ($F = ma$) है।
- एक ग्राफ जो समय के साथ स्थिर बल का प्रतिनिधित्व करता है, वह समय की धुरी (x -धुरी) के समानांतर एक रेखा है।

इसलिए, बल बनाम समय का ग्राफ x -धुरी के समानांतर एक सीधी रेखा है।

74. Answer: c

Explanation:

गुरुत्वाकर्षण: गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) को प्रभावित करने वाले कारक

गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण, जिसे अक्सर g के प्रतीक से दर्शाया जाता है, एक वस्तु द्वारा अनुभव किया जाने वाला त्वरण है जो एक खगोलीय पिंड, जैसे पृथ्वी, के गुरुत्वाकर्षण खींचने के कारण होता है।

यह भौतिकी में एक मौलिक अवधारणा है, विशेष रूप से यह समझने में कि वस्तुएं कैसे गिरती हैं।

गुरुत्वाकर्षण सूत्र: g का व्युत्पन्न करना

यह समझने के लिए कि g को क्या प्रभावित करता है, हम न्यूटन के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के नियम को देख सकते हैं। यह नियम बताता है कि दो वस्तुओं के बीच गुरुत्वाकर्षण बल (F) उनके द्रव्यमानों के गुणनफल के अनुपात में और उनके केंद्रों के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रम अनुपात में होता है।

पृथ्वी की सतह के निकट द्रव्यमान m वाली एक वस्तु के लिए (द्रव्यमान M और त्रिज्या R), गुरुत्वाकर्षण बल है:

$$F = G \frac{Mm}{R^2}$$

यहाँ, G सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है।

हम न्यूटन के गति के दूसरे नियम से भी जानते हैं कि किसी वस्तु पर कार्यरत बल उसका द्रव्यमान और उसके त्वरण का गुणनफल होता है:

$$F = mg$$

इन दोनों बल के अभिव्यक्तियों को एक समान सेट करके, हम g के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त कर सकते हैं:

$$mg = G \frac{Mm}{R^2}$$

ध्यान दें कि वस्तु का द्रव्यमान (m) दोनों पक्षों पर दिखाई देता है, इसलिए हम इसे समाप्त कर सकते हैं:

$$g = G \frac{M}{R^2}$$

यह सूत्र हमें बताता है कि गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) किस पर निर्भर करता है:

- सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक (G)
- पृथ्वी का द्रव्यमान (M)
- पृथ्वी की त्रिज्या (R)

विशेष रूप से, सूत्र दिखाता है कि g पृथ्वी के द्रव्यमान (M) के लिए प्रत्यक्ष अनुपात में है और पृथ्वी की त्रिज्या (R^2) के वर्ग के व्युत्क्रम अनुपात में है।

गुरुत्वाकर्षण: g के निर्भरताओं का विश्लेषण

आइए सूत्र $g = G \frac{M}{R^2}$ के आधार पर g को प्रभावित करने वाले कारकों का विश्लेषण करें:

- **पृथ्वी का द्रव्यमान (M):** सूत्र स्पष्ट रूप से दिखाता है कि g बढ़ता है यदि M बढ़ता है (जब R स्थिर रहता है)। इसलिए, g पृथ्वी के द्रव्यमान के लिए प्रत्यक्ष अनुपात में है।
- **पृथ्वी की त्रिज्या (R):** सूत्र दिखाता है कि g R^2 के व्युत्क्रम अनुपात में निर्भर करता है। इसका मतलब है कि g बढ़ता है जब R बढ़ता है, और विशेष रूप से, यह त्रिज्या के वर्ग के व्युत्क्रम अनुपात में है। यदि त्रिज्या बड़ी होती, तो g छोटी होती।
- **वस्तु का द्रव्यमान (m):** व्युत्पन्न में देखा गया, वस्तु का द्रव्यमान स्वयं गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) को प्रभावित नहीं करता है।

इन बिंदुओं पर विचार करते हुए, हम दिए गए बयानों का मूल्यांकन कर सकते हैं:

- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण पृथ्वी के द्रव्यमान से स्वतंत्र नहीं है; यह इसके लिए प्रत्यक्ष अनुपात में है।
- यह केवल पृथ्वी की त्रिज्या के व्युत्क्रम अनुपात में नहीं है, बल्कि त्रिज्या के वर्ग के व्युत्क्रम अनुपात में है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण पृथ्वी के द्रव्यमान के अनुपात में है और पृथ्वी की त्रिज्या के वर्ग के व्युत्क्रम अनुपात में है। यह हमारे व्युत्पन्न सूत्र के साथ पूरी तरह मेल खाता है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण ध्रुवों और भूमध्य रेखा पर समान नहीं है। पृथ्वी की घूर्णन और इसके थोड़े चपटे आकार (भूमध्य रेखा पर उभरे हुए) के कारण, g वास्तव में ध्रुवों पर भूमध्य रेखा की तुलना में थोड़ा अधिक होता है।

इसलिए, गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) पृथ्वी के द्रव्यमान और त्रिज्या द्वारा निर्धारित होता है, जो संबंध $g \propto \frac{M}{R^2}$ के अनुसार है।

75. Answer: a

Explanation:

शक्ति की तुलना: रोहन और सोहन सीढ़ियाँ चढ़ते हुए

भौतिकी में शक्ति को समझना

शक्ति को कार्य किए जाने की दर या ऊर्जा के स्थानांतरण के रूप में परिभाषित किया गया है। सरल शब्दों में, यह हमें बताता है कि कार्य कितनी जल्दी पूरा होता है। शक्ति के लिए सूत्र है:

$$P = \frac{W}{t}$$

जहाँ:

- P शक्ति है
- W किया गया कार्य है
- t लिया गया समय है

किया गया कार्य निकालना

सीढ़ियाँ चढ़ते समय, कार्य मुख्य रूप से गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ होता है। यह कार्य व्यक्ति की संभावित ऊर्जा को बढ़ाता है। गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा में परिवर्तन (और इस प्रकार गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ किया गया कार्य) के लिए सूत्र है:

$$W = mgh$$

जहाँ:

- m व्यक्ति का भार है
- g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है (लगभग 9.8 m/s^2 , लेकिन हम तुलना के लिए इसे ' g ' के रूप में छोड़ सकते हैं)
- h चढ़ी गई ऊँचाई है

इस समस्या में, रोहन और सोहन दोनों **पहले मंजिल** तक चढ़ते हैं, इसलिए हम मान सकते हैं कि ऊर्ध्वाधर ऊँचाई (h) दोनों के लिए समान है।

इस परिदृश्य के लिए शक्ति सूत्र निकालना

शक्ति सूत्र में कार्य सूत्र को प्रतिस्थापित करके, हमें मिलता है:

$$P = \frac{mgh}{t}$$

रोहन के लिए शक्ति की गणना करना

चलो रोहन के लिए दिए गए मानों की पहचान करते हैं:

- रोहन का भार (m_1) = 40 किलोग्राम
- रोहन द्वारा लिया गया समय (t_1) = 40 सेकंड
- चढ़ी गई ऊँचाई = h
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण = g

अब, हम रोहन द्वारा प्रदान की गई शक्ति (P_1) की गणना कर सकते हैं:

$$P_1 = \frac{m_1gh}{t_1}$$

$$P_1 = \frac{40 \text{ kg} \times g \times h}{40 \text{ s}}$$

इस अभिव्यक्ति को सरल बनाते हुए:

$$P_1 = \frac{40}{40} \times gh$$

$$P_1 = 1 \times gh$$

$$P_1 = gh$$

सोहन के लिए शक्ति की गणना करना

अगला, चलो सोहन के लिए दिए गए मानों की पहचान करते हैं:

- सोहन का भार (m_2) = 60 किलोग्राम
- सोहन द्वारा लिया गया समय (t_2) = 60 सेकंड
- चढ़ी गई ऊँचाई = h
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण = g

अब, हम सोहन द्वारा प्रदान की गई शक्ति (P_2) की गणना कर सकते हैं:

$$P_2 = \frac{m_2gh}{t_2}$$

$$P_2 = \frac{60 \text{ kg} \times g \times h}{60 \text{ s}}$$

इस अभिव्यक्ति को सरल बनाते हुए:

$$P_2 = \frac{60}{60} \times gh$$

$$P_2 = 1 \times gh$$

$$P_2 = gh$$

शक्तियों की तुलना करना

हमने पाया कि:

- $P_1 = gh$
- $P_2 = gh$

दोनों परिणामों की तुलना करते हुए, हम देख सकते हैं कि:

$$P_1 = P_2$$

इसलिए, रोहन द्वारा प्रदान की गई शक्ति सोहन द्वारा प्रदान की गई शक्ति के बराबर है।

निष्कर्ष

गणना यह दिखाती है कि रोहन और सोहन दोनों सीढ़ियाँ चढ़ने में अलग-अलग भार और समय लेने के बावजूद समान मात्रा में शक्ति प्रदान करते हैं। इसका कारण यह है कि उनके भार और लिए गए समय का अनुपात gh के लिए समान मान देता है।

76. Answer: a

Explanation:

ध्वनि की तीव्रता का निधारण अम्प्लीट्यूड द्वारा

प्रश्न पूछता है कि कौन सी मूल भौतिक विशेषता ध्वनि की तीव्रता या नरमी को निर्धारित करती है। तीव्रता वह है जिसे हम ध्वनि की तीव्रता या मात्रा के रूप में अनुभव करते हैं। यह ध्वनि तरंग की भौतिक विशेषताओं से संबंधित एक व्यक्तिपरक माप है।

ध्वनि तरंग की विशेषताओं को समझना

ध्वनि तरंगों के रूप में यात्रा करती है, जिनकी कई विशेषताएँ होती हैं। यहाँ प्रासंगिक मुख्य विशेषताएँ हैं:

- **अम्प्लीट्यूड:** यह अधिकतम विस्थापन या दूरी को संदर्भित करता है जो एक कंपन करने वाले शरीर या तरंग द्वारा उसके संतुलन स्थिति से मापी जाती है। सरल शब्दों में, यह 'बड़ा' कंपन या तरंग है।

- **आवृत्ति:** यह एक सेकंड में होने वाले तरंग के पूर्ण चक्रों या दोलनों की संख्या है। यह ध्वनि की पिच (कितनी ऊँची या नीची लगती है) को निर्धारित करती है।
- **गति:** यह ध्वनि तरंग कितनी तेजी से एक माध्यम के माध्यम से यात्रा करती है। यह माध्यम की विशेषताओं (जैसे तापमान, घनत्व, और लोच) पर निर्भर करती है।

अम्प्लीट्यूड की भूमिका तीव्रता में

ध्वनि की तीव्रता या नरमी सीधे तरंग के अम्प्लीट्यूड से संबंधित है। एक बड़ी अम्प्लीट्यूड वाली ध्वनि तरंग अधिक ऊर्जा ले जाती है और इसे तेज़ माना जाता है। इसके विपरीत, एक छोटी अम्प्लीट्यूड वाली ध्वनि तरंग कम ऊर्जा रखती है और इसे नरम माना जाता है।

इसे पानी पर लहरों की तरह सोचें:

- पानी में गिरने वाला एक छोटा कंकड़ छोटे लहरें बनाता है (कम अम्प्लीट्यूड), यदि यह एक ध्वनि स्रोत होता तो यह एक शांत ध्वनि उत्पन्न करता।
- पानी में गिरने वाला एक बड़ा पत्थर बड़े, ऊँचे लहरें बनाता है (उच्च अम्प्लीट्यूड), जिससे एक तेज़ ध्वनि उत्पन्न होती है।

गणितीय रूप से, एक ध्वनि तरंग की तीव्रता (I), जो तीव्रता से निकटता से संबंधित है, अम्प्लीट्यूड (A) के वर्ग के समानुपाती है:

$$I \propto A^2$$

इसका मतलब है कि अम्प्लीट्यूड को दोगुना करने से तीव्रता (और सामान्यतः अनुभव की गई तीव्रता) चार गुना बढ़ जाती है।

अन्य कारकों के गलत होने का कारण

- **आवृत्ति:** आवृत्ति ध्वनि की पिच को निर्धारित करती है, न कि इसकी तीव्रता। एक उच्च आवृत्ति वाली ध्वनि (जैसे सीटी) और एक निम्न आवृत्ति वाली ध्वनि (जैसे ड्रम) दोनों ही अपनी अम्प्लीट्यूड के आधार पर तेज़ या नरम हो सकती हैं।
- **गति:** ध्वनि की गति यह निर्धारित करती है कि ध्वनि स्रोत से श्रोता तक ध्वनि कितनी तेजी से पहुँचती है। यह ध्वनि की अंतर्निहित तीव्रता को निर्धारित नहीं करती है। माध्यम को बदलने से गति बदल सकती है, लेकिन तीव्रता स्रोत के कंपन अम्प्लीट्यूड पर निर्भर करती है।
- **गति और आवृत्ति दोनों:** चूंकि न तो गति और न ही आवृत्ति सीधे तीव्रता को निर्धारित करती है, इसलिए उनका संयोजन भी इसे निर्धारित नहीं करता।

इसलिए, ध्वनि की तीव्रता या नरमी को निर्धारित करने वाली मूलभूत विशेषता इसका **अम्प्लीट्यूड** है।

77. Answer: c

Explanation:

प्रकाश का परावर्तन और अपवर्तन

जब एक प्रकाश की किरण एक माध्यम (जैसे हवा) से दूसरे (जैसे कांच) में यात्रा करती है और सतह पर गिरती है, तो प्रकाश का एक भाग मूल माध्यम में वापस उछलता है (परावर्तन) और एक भाग दूसरे माध्यम में प्रवेश करता है, जैसे ही यह ऐसा करता है (अपवर्तन)।

इसमें शामिल कोण महत्वपूर्ण हैं:

- **गिरने का कोण (i):** वह कोण जो आने वाली प्रकाश किरण और सामान्य (सतह पर गिरने के बिंदु पर लंबवत रेखा) के बीच होता है।
- **परावर्तन का कोण (r):** वह कोण जो परावर्तित प्रकाश किरण और सामान्य के बीच होता है।
- **अपवर्तन का कोण (s):** वह कोण जो अपवर्तित प्रकाश किरण और सामान्य के बीच होता है।

परावर्तन के नियम को समझना

परावर्तन का नियम सीधा है और यह प्रकाश की किरण के परावर्तित भाग पर लागू होता है। यह कहता है:

- गिरने का कोण हमेशा परावर्तन के कोण के बराबर होता है।
- गिरने वाली किरण, परावर्तित किरण, और सामान्य सभी एक ही तल में होते हैं।

इसलिए, परावर्तित किरण के लिए, हमारे पास हमेशा होता है: $i = r$ ।

अपवर्तन के नियम को समझना

अपवर्तन तब होता है जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे में जाता है, और इसकी दिशा गति में परिवर्तन के कारण मुड़ती है। मुड़ने की मात्रा अपवर्तन के नियम द्वारा नियंत्रित होती है, जिसे सामान्यतः स्नेल के नियम के रूप में जाना जाता है।

स्नेल का नियम कहता है:

- $n_1 \sin(i) = n_2 \sin(s)$

जहाँ:

- n_1 पहले माध्यम (इस मामले में हवा) का अपवर्तनांक है।
- n_2 दूसरे माध्यम (इस मामले में कांच) का अपवर्तनांक है।
- i गिरने का कोण है।
- s अपवर्तन का कोण है।

हवा से कांच के संक्रमण के लिए कोणों की तुलना

इस समस्या में, प्रकाश हवा से कांच में यात्रा करता है।

- हवा का अपवर्तनांक (n_{air}) लगभग 1 है।
- कांच का अपवर्तनांक (n_{glass}) हवा से अधिक है (आमतौर पर लगभग 1.5)। इसलिए, $n_{glass} > n_{air}$ ।

स्नेल के नियम का उपयोग करते हुए, हम लिख सकते हैं:

$$\frac{\sin(i)}{\sin(s)} = \frac{n_{glass}}{n_{air}}$$

चूंकि $n_{glass} > n_{air}$, अनुपात $\frac{n_{glass}}{n_{air}}$ 1 से अधिक है।

यह $\frac{\sin(i)}{\sin(s)} > 1$ की ओर ले जाता है, जिसका अर्थ है $\sin(i) > \sin(s)$ ।

आम तौर पर शामिल कोणों (0° और 90° के बीच) के लिए, यदि एक कोण का साइन दूसरे से अधिक है, तो वह कोण भी अधिक होता है। इसलिए, $i > s$, या समान रूप से, $s < i$ ।

यह इंगित करता है कि जब प्रकाश एक घने माध्यम जैसे कांच में एक दुर्बल माध्यम जैसे हवा से प्रवेश करता है, तो यह सामान्य की ओर मुड़ता है, जिससे अपवर्तन का कोण गिरने के कोण से छोटा होता है।

सही संबंध का सारांश

परावर्तन के नियम और अपवर्तन के विश्लेषण से निष्कर्षों को मिलाते हुए:

- परावर्तन के नियम से: $i = r$ ।
- हवा से कांच में प्रवेश करने के लिए स्नेल के नियम से: $s < i$ ।

इसलिए, सही संबंध है $i = r$ और $s < i$ ।

78. Answer: c

Explanation:

तार के प्रतिरोध को समझना

एक संचालक तार का प्रतिरोध (R) इसके भौतिक गुणों और जिस सामग्री से यह बना है, पर निर्भर करता है। विशेष रूप से, यह सामग्री की प्रतिरोधकता (ρ), तार की लंबाई (l), और इसके क्रॉस-सेक्शन के क्षेत्रफल (A) द्वारा निर्धारित होता है। यह संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा परिभाषित किया गया है:

$$R = \frac{\rho l}{A}$$

संचालक तारों का विश्लेषण

हम श्रृंखला में जुड़े दो संचालक तारों पर विचार कर रहे हैं। आइए उनके गुणों का विश्लेषण करें:

तार 1:

लंबाई = l

क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल = A

प्रतिरोधकता = ρ

प्रतिरोध = R (यह दिया गया है, और सूत्र $R = \frac{\rho l}{A}$ के साथ संगत है)

तार 2:

लंबाई = l (तार 1 के समान)

क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल = A (तार 1 के समान)

प्रतिरोधकता = 2ρ (तार 1 की तुलना में दो गुना)

तार 2 के प्रतिरोध की गणना

हमें दूसरे तार का प्रतिरोध खोजने की आवश्यकता है, आइए इसे R_2 कहते हैं। तार 2 के गुणों के साथ प्रतिरोध सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$R_2 = \frac{(2\rho) \times l}{A}$$

दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$R_2 = \frac{(2\rho) \times l}{A}$$

हम इस अभिव्यक्ति को इस प्रकार फिर से लिख सकते हैं:

$$R_2 = 2 \times \left(\frac{\rho l}{A} \right)$$

यह पहचानते हुए कि $\frac{\rho l}{A}$ पहले तार का प्रतिरोध R है, हम पाते हैं:

$$R_2 = 2R$$

श्रृंखला में कुल प्रतिरोध निर्धारित करना

समस्या में कहा गया है कि दोनों तार श्रृंखला में जुड़े हुए हैं। एक श्रृंखला सर्किट में, कुल प्रतिरोध (R_{net}) बस व्यक्तिगत प्रतिरोधों का योग है।

$$R_{net} = (R_1) + (R_2)$$

$$R_{net} = R + R_2$$

अब, हम R_2 का मान प्रतिस्थापित करते हैं जिसे हमने गणना की थी:

$$R_{net} = R + 2R$$

इनको जोड़ने पर अंतिम कुल प्रतिरोध मिलता है:

$$R_{net} = 3R$$

निष्कर्ष

जब दोनों तार श्रृंखला में जुड़े होते हैं, तो संयोजन का कुल प्रतिरोध $3R$ होता है।

79. Answer: c

Explanation:

पानी के वाष्प दबाव को समझना

वाष्प दबाव को एक बंद प्रणाली में एक निश्चित तापमान पर ठोस या तरल अवस्था के साथ थर्मोडायनामिक संतुलन में वाष्प द्वारा exerted दबाव के रूप में परिभाषित किया गया है। पानी के लिए,

इसका मतलब है कि पानी के अणुओं द्वारा उत्पन्न दबाव जो तरल पानी की सतह से हवा में वाष्पित हो गए हैं।

पानी के वाष्प दबाव को प्रभावित करने वाले कारक

एक तरल का वाष्प दबाव मुख्य रूप से निम्नलिखित से प्रभावित होता है:

- **तापमान:** यह सबसे महत्वपूर्ण कारक है। जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, अणुओं की गतिज ऊर्जा (KE) बढ़ती है, जिससे अधिक अणु तरल अवस्था से वाष्प में भागने में सक्षम होते हैं। इसके विपरीत, तापमान को कम करने से इस गतिज ऊर्जा में कमी आती है।
- **अणु-परस्पर बल:** मजबूत बल अणुओं को एक साथ पकड़ते हैं, जिससे वाष्पित होना कठिन हो जाता है, जिससे वाष्प दबाव कम होता है। पानी में हाइड्रोजन बंधन होते हैं, जो इसे कमजोर बलों वाले पदार्थों की तुलना में अपेक्षाकृत उच्च वाष्प दबाव में योगदान करते हैं।

एक सील किए गए ट्यूब में, प्रणाली अंततः संतुलन पर पहुँच जाती है जहाँ वाष्पीकरण की दर संघनन की दर के बराबर होती है। इस बिंदु पर वाष्प दबाव मुख्य रूप से तापमान पर निर्भर करता है।

वाष्प दबाव को कम करने के विकल्पों का विश्लेषण

विकल्प 1 & 2: पानी की मात्रा बदलना

एक सील किए गए कंटेनर जैसे ट्यूब में, एक बार संतुलन वाष्प दबाव स्थापित हो जाने पर, तरल पानी की मात्रा (चाहे उसे बढ़ाना हो या घटाना) वाष्प दबाव को नहीं बदलता, जब तक कि कुछ तरल बना रहता है। दबाव वाष्प चरण में अणुओं द्वारा निर्धारित होता है, जो एक विशिष्ट तापमान पर तरल के साथ संतुलन में होते हैं। अधिक तरल का मतलब केवल अधिक संभावित स्रोत अणु होते हैं, लेकिन संतुलन दबाव उस तापमान के लिए संतृप्त वाष्प दबाव से ऊपर नहीं बढ़ेगा।

विकल्प 3: पानी के तापमान को कम करना

यह मुख्य कारक है। वाष्प दबाव सीधे तापमान पर निर्भर करता है। जब आप सील किए गए ट्यूब में पानी के तापमान को कम करते हैं:

- पानी के अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा कम हो जाती है।
- कम अणुओं में तरल अवस्था में उन्हें पकड़ने वाले अणु-परस्पर बलों को पार करने के लिए पर्याप्त ऊर्जा होती है।
- वाष्पीकरण की दर धीमी हो जाती है।
- संतुलन पर, तरल के ऊपर वाष्प की सांद्रता कम हो जाती है।

- इस प्रकार, पानी का वाष्प दबाव कम हो जाता है।

विकल्प 4: पात्र के आयतन को कम करना

सील किए गए ट्यूब के आयतन को कम करने से मौजूदा वाष्प संकुचित हो जाती है। जबकि यह अस्थायी रूप से दबाव बढ़ा सकता है यदि वाष्प को एक आदर्श गैस के रूप में माना जाए, यह उस तापमान पर मौलिक वाष्प दबाव को नहीं बदलता। यदि आयतन को काफी कम किया जाता है, तो अधिक वाष्प तरल में वापस संघनित हो सकता है ताकि संतुलन बनाए रखा जा सके, लेकिन संतुलन वाष्प दबाव स्वयं उस विशिष्ट तापमान पर तरल की एक विशेषता है, न कि आयतन (मानते हुए कि कुछ तरल मौजूद है)। इसलिए, आयतन को कम करना स्वाभाविक रूप से वाष्प दबाव को कम नहीं करता; यह अस्थायी विचलन या संघनन का कारण भी बन सकता है।

निष्कर्ष

वाष्प दबाव के सिद्धांतों के आधार पर, एक सील किए गए ट्यूब में पानी के वाष्प दबाव को कम करने का सबसे सीधा और प्रभावी तरीका इसके तापमान को कम करना है। तापमान को कम करने से अणुओं के वाष्प चरण में भागने के लिए उपलब्ध ऊर्जा कम हो जाती है, जिससे वाष्प द्वारा exerted संतुलन दबाव कम हो जाता है।

80. Answer: b

Explanation:

कैल्सीनेशन प्रतिक्रिया पहचान

प्रश्न पूछता है कि कौन सी रासायनिक प्रतिक्रिया कैल्सीनेशन की प्रक्रिया का सही प्रतिनिधित्व करती है। कैल्सीनेशन एक थर्मल उपचार प्रक्रिया है जिसमें खनिजों या अन्य ठोस सामग्रियों को हवा (या ऑक्सीजन) की अनुपस्थिति या सीमित उपस्थिति में एक विशिष्ट उच्च तापमान पर गर्म किया जाता है। इस प्रक्रिया का मुख्य उद्देश्य कार्बोनेट, हाइड्रेट्स जैसे पदार्थों को विघटित करना या वाष्पशील अशुद्धियों को हटाना है।

कैल्सीनेशन प्रक्रिया की व्याख्या

कैल्सीनेशन की प्रमुख विशेषताएँ हैं:

- ठोस सामग्रियों को उच्च तापमान पर गर्म करना।
- हवा/ऑक्सीजन की अनुपस्थिति या सीमित आपूर्ति में किया जाता है।
- थर्मल विघटन या वाष्पशील घटकों को हटाने का कारण बनता है।
- धातु कार्बोनेट, हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रेट्स पर सामान्यतः लागू होता है।
- मुख्य लक्ष्य अक्सर कार्बोनेट या हाइड्रॉक्साइड से धातु ऑक्साइड का उत्पादन करना होता है।

प्रतिक्रिया विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक प्रतिक्रिया विकल्प का विश्लेषण करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा कैल्सीनेशन की परिभाषा के अनुसार है:

कैल्सीनेशन प्रतिक्रिया उदाहरण: विकल्प 2

विकल्प 2: $ZnCO_3(s) \longrightarrow ZnO(s) + CO_2$

यह प्रतिक्रिया जस्ता कार्बोनेट ($ZnCO_3$) को गर्म करने पर विघटित होते हुए दिखाती है (जो तीर द्वारा संकेतित है, जो अक्सर संदर्भ में गर्मी से संबंधित होता है, और CO_2 का हटना) जस्ता ऑक्साइड (ZnO) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) में। यह **कैल्सीनेशन** का एक उत्तम उदाहरण है क्योंकि इसमें हवा की अनुपस्थिति में एक धातु कार्बोनेट का थर्मल विघटन शामिल है, जो एक धातु ऑक्साइड का उत्पादन करता है।

रोस्टिंग और कमी प्रतिक्रियाएँ

अन्य विकल्प विभिन्न धातु विज्ञान प्रक्रियाओं का प्रतिनिधित्व करते हैं:

रोस्टिंग प्रतिक्रिया उदाहरण: विकल्प 1

विकल्प 1: $Cu_2S + O_2 \longrightarrow Cu_2O + SO_2$

यह प्रतिक्रिया एक सल्फाइड अयस्क (Cu_2S) को ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति में गर्म करने में शामिल है। इस प्रक्रिया को **रोस्टिंग** कहा जाता है, जहाँ सल्फाइड को ऑक्साइड में परिवर्तित किया जाता है।

कमी प्रतिक्रिया उदाहरण: विकल्प 3

विकल्प 3: $ZnO(s) + C(s) \longrightarrow Zn(s) + CO(g)$

यहाँ, जस्ता ऑक्साइड (ZnO) को कार्बन (C) के साथ प्रतिक्रिया दी जाती है ताकि जस्ता धातु (Zn) का उत्पादन किया जा सके। यह एक **कमी** प्रक्रिया है, जहाँ कार्बन अपघटन एजेंट के रूप में कार्य करता है। यह चरण आमतौर पर कैल्सीनेशन या रोस्टिंग के बाद होता है।

रोस्टिंग प्रतिक्रिया उदाहरण: विकल्प 4

विकल्प 4: $2ZnS + 3O_2 \longrightarrow 2ZnO + 2SO_2(g)$

यह प्रतिक्रिया जस्ता सल्फाइड (ZnS) को ऑक्सीजन (O_2) के साथ गर्म करते हुए दिखाती है, जिसके परिणामस्वरूप जस्ता ऑक्साइड (ZnO) और सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) होता है। विकल्प 1 की तरह, यह **रोस्टिंग** का एक उदाहरण है।

कैल्सीनेशन प्रतिक्रिया निष्कर्ष

विकल्पों की तुलना करते हुए कैल्सीनेशन की परिभाषा के साथ, जस्ता कार्बोनेट ($ZnCO_3$) का जस्ता ऑक्साइड (ZnO) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) में थर्मल विघटन कैल्सीनेशन प्रक्रिया का सही प्रतिनिधित्व है।

81. Answer: b

Explanation:

रासायनिक यौगिकों में सहसंयोजक बंधनों का विश्लेषण

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा यौगिक केवल सहसंयोजक बंधन रखता है, हमें आयनिक और सहसंयोजक बंधन के बीच के अंतर को समझने की आवश्यकता है। आयनिक बंधन आमतौर पर एक धातु और एक अधातु के बीच बनते हैं, जिसमें इलेक्ट्रॉनों का स्थानांतरण होता है, जिससे आयन बनते हैं। सहसंयोजक बंधन आमतौर पर दो अधातुओं के बीच बनते हैं, जिसमें इलेक्ट्रॉनों का साझा करना शामिल होता है।

यौगिक बंधन प्रकारों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **KCl (पोटेशियम क्लोराइड):** पोटेशियम (K) समूह 1 से एक धातु है, और क्लोरीन (Cl) समूह 17 से एक अधातु है। K और Cl के बीच की बड़ी इलेक्ट्रोनगेटिविटी का अंतर K से Cl की ओर एक इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण का कारण बनता है, जिससे आयन (K^+ और Cl^-) बनते हैं। इसलिए, KCl में बंधन मुख्य रूप से आयनिक है।
- **HCHO (फॉर्मलडिहाइड):** यह यौगिक हाइड्रोजन (H), कार्बन (C), और ऑक्सीजन (O) से बना है। ये तीनों तत्व अधातु हैं। अधातुओं के बीच बंधन इलेक्ट्रॉनों को साझा करके बनते हैं। विशेष रूप से, कार्बन दो हाइड्रोजन परमाणुओं (C-H) के साथ सहसंयोजक बंधन बनाता है और ऑक्सीजन परमाणु (C=O) के साथ एक डबल सहसंयोजक बंधन बनाता है। इसलिए, HCHO में केवल सहसंयोजक बंधन होते हैं।
- **Na_2O (सोडियम ऑक्साइड):** सोडियम (Na) एक क्षारीय धातु (समूह 1) है, और ऑक्सीजन (O) एक अधातु है। KCl के समान, महत्वपूर्ण इलेक्ट्रोनगेटिविटी का अंतर Na से O की ओर इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण का कारण बनता है, जिससे आयन (Na^+ और O^{2-}) बनते हैं। Na_2O में बंधन मुख्य रूप से आयनिक है।
- **MgO (मैग्नीशियम ऑक्साइड):** मैग्नीशियम (Mg) एक क्षारीय पृथ्वी धातु (समूह 2) है, और ऑक्सीजन (O) एक अधातु है। Mg और O के बीच का बंधन भी इलेक्ट्रॉन के स्थानांतरण द्वारा विशेषता है, जिससे आयन (Mg^{2+} और O^{2-}) बनते हैं, जिससे यह एक आयनिक यौगिक बनता है।

इस विश्लेषण के आधार पर, केवल फॉर्मलडिहाइड (HCHO) में केवल सहसंयोजक बंधनों द्वारा जुड़े परमाणु होते हैं।

82. Answer: d

Explanation:

जब एक अम्ल एक आधार के साथ प्रतिक्रिया करता है जिससे नमक और पानी बनता है, इसे न्यूट्रलाइजेशन प्रतिक्रिया कहा जाता है, जो दोहरी स्थानांतरण प्रतिक्रिया का एक प्रकार है।

आइए इस प्रतिक्रिया की प्रक्रिया को समझते हैं:

1. एक दोहरी स्थानांतरण प्रतिक्रिया में, दो यौगिक प्रतिक्रिया करते हैं, और दो अभिकारक के अणु और कैशन स्थान बदलते हैं, जिससे दो नए यौगिक बनते हैं।
2. विशेष रूप से अम्लों और आधारों के लिए, इस प्रतिक्रिया को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$HA + BOH \rightarrow BA + H_2O$$
जहाँ HA अम्ल है, BOH आधार है, BA नमक है, और H_2O पानी है।

3. उदाहरण के लिए, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) और सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) के बीच की प्रतिक्रिया पर विचार करें:



यहाँ, अम्ल से हाइड्रोजन आयन (H^+) और आधार से हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) मिलकर पानी बनाते हैं, और शेष आयन (Na^+ और Cl^-) सोडियम क्लोराइड बनाते हैं, जो एक सामान्य टेबल नमक है।

अब, आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों गलत हैं:

- **संयोग प्रतिक्रिया:** इसमें दो या अधिक पदार्थ एकल यौगिक बनाने के लिए मिलते हैं, यहाँ लागू नहीं है क्योंकि पानी के अलावा कोई नया यौगिक नहीं बनता।
- **विघटन प्रतिक्रिया:** इसमें एकल यौगिक दो या अधिक पदार्थों में टूटता है। इस प्रतिक्रिया में नए यौगिक बनते हैं, न कि टूटते हैं।
- **स्थानांतरण प्रतिक्रिया:** इसमें एक तत्व को एक यौगिक से स्थानांतरित किया जाता है, आमतौर पर एकल प्रतिस्थापन शामिल होता है, न कि अम्ल-आधार प्रतिक्रियाओं में दोहरी।

इसलिए, यह प्रतिक्रिया सही ढंग से **दोहरी स्थानांतरण** श्रेणी में आती है।

83. Answer: a

Explanation:

अम्ल प्रतिक्रियाओं को समझना

प्रश्न में पूछा गया है कि जब एक **अम्ल** धातु कार्बोनेट और **धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट** के साथ प्रतिक्रिया करता है, तो कौन सी गैस उत्पन्न होती है। आइए इन प्रतिक्रियाओं का अन्वेषण करें।

अम्लों की प्रतिक्रियाएँ

अम्लों की विभिन्न प्रकार के यौगिकों के साथ विशिष्ट प्रतिक्रियाएँ होती हैं। जब अम्ल कार्बोनेट और हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करते हैं, तो वे एक विशिष्ट गैस उत्पन्न करते हैं। यह रसायन विज्ञान में सिखाई जाने वाली एक सामान्य प्रतिक्रिया है।

धातु कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया

अम्ल धातु कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करके एक नमक, पानी और कार्बन डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न करते हैं। सामान्य समीकरण है:



उदाहरण के लिए, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) और सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3) के बीच की प्रतिक्रिया:



धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया

इसी तरह, अम्ल धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट (जिसे बाइकार्बोनेट भी कहा जाता है) के साथ प्रतिक्रिया करके एक नमक, पानी और कार्बन डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न करते हैं। सामान्य समीकरण है:



उदाहरण के लिए, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) और सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$) के बीच की प्रतिक्रिया:



गैस 'X' की पहचान

ऊपर वर्णित दोनों प्रकार की प्रतिक्रियाओं से, उत्पन्न गैस लगातार कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) है। इसलिए, प्रश्न में उल्लेखित गैस 'X' कार्बन डाइऑक्साइड है।

विकल्पों का विश्लेषण

- 1. कार्बन डाइऑक्साइड: यह गैस अम्लों की धातु कार्बोनेट और धातु हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रियाओं में उत्पन्न होती है, जैसा कि रासायनिक समीकरणों में दिखाया गया है।
- 2. कार्बन मोनोऑक्साइड: कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) एक अलग गैस है, जो अक्सर अधूरी दहन से जुड़ी होती है, और आमतौर पर इन अम्ल प्रतिक्रियाओं में उत्पन्न नहीं होती है।
- 3. सल्फर डाइऑक्साइड: सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) एक गैस है जो आमतौर पर सल्फर के जलने या कुछ रासायनिक प्रक्रियाओं से उत्पन्न होती है, अम्ल प्रतिक्रियाओं से नहीं।
- 4. हाइड्रोजन: हाइड्रोजन गैस (H_2) आमतौर पर तब उत्पन्न होती है जब अम्ल प्रतिक्रियाशील धातुओं (जैसे जस्ता या मैग्नीशियम) के साथ प्रतिक्रिया करते हैं, न कि कार्बोनेट या हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ।

रासायनिक सिद्धांतों के आधार पर, गैस 'X' को कार्बन डाइऑक्साइड होना चाहिए।

84. Answer: b

Explanation:

मेंडेलीव की आवर्त सारणी: प्रमुख विशेषताएँ

यह प्रश्न डिमित्री मेंडेलीव की तत्वों की आवर्त सारणी के बारे में सही कथन पूछता है। आइए प्रत्येक कथन का विश्लेषण करें ताकि मेंडेलीव के अग्रणी कार्य की विशेषताओं को समझा जा सके।

मेंडेलीव की सारणी के बारे में कथनों का विश्लेषण

विकल्प 1: गलत - समूहों की संख्या

मेंडेलीव की आवर्त सारणी में 18 समूह नहीं थे। आधुनिक आवर्त सारणी में 18 समूह हैं, लेकिन मेंडेलीव की सारणी का ढांचा अलग था। उन्होंने तत्वों को समूहों के रूप में ऊर्ध्वाधर स्तंभों में व्यवस्थित किया, जिन्हें क्रमांकित किया गया और उप-समूहों (A और B) में और विभाजित किया गया। उनकी प्रारंभिक सारणी में 8 मुख्य समूह थे।

विकल्प 2: सही - नए तत्वों के लिए रिक्त स्थान

यह कथन सही है। मेंडेलीव की आवर्त सारणी की एक महत्वपूर्ण उपलब्धि यह थी कि उन्होंने जानबूझकर उन तत्वों के लिए रिक्त स्थान छोड़े जो अभी खोजे जाने थे। उन्होंने इनमें से कुछ गायब तत्वों की विशेषताओं की भी भविष्यवाणी की, जैसे 'एकाल्यूमिनियम' (बाद में गैलियम के रूप में खोजा गया) और 'एकसिलिकॉन' (बाद में जर्मेनियम के रूप में खोजा गया)। यह भविष्यवाणी की शक्ति उनके आवर्त नियम का मजबूत समर्थन करती है।

विकल्प 3: गलत - परमाणु संख्या के अनुसार व्यवस्था

मेंडेलीव ने अपनी सारणी में तत्वों को मुख्य रूप से बढ़ती परमाणु द्रव्यमान के क्रम में व्यवस्थित किया, न कि परमाणु संख्या के अनुसार। जबकि यह सामान्यतः सही था, कुछ अपवाद थे जहाँ तत्वों को विशेषताओं के आधार पर रखा गया था न कि सख्ती से परमाणु द्रव्यमान के क्रम का पालन करते हुए।

(जैसे, टेल्यूरियम और आयोडीन)। परमाणु संख्या के आधार पर व्यवस्था आधुनिक आवर्त सारणी की एक विशेषता है जिसे हेनरी मोस्ली ने तैयार किया।

विकल्प 4: गलत - तत्वों की संख्या

मेंडेलीव की आवर्त सारणी समय के साथ विकसित हुई, लेकिन इसमें प्रारंभ में लगभग 63 तत्व थे। 112 तत्वों की संख्या आधुनिक युग में ज्ञात तत्वों की संख्या को संदर्भित करती है, जो 1860 के दशक में मेंडेलीव द्वारा ज्ञात और व्यवस्थित किए गए तत्वों से बहुत अधिक है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, मेंडेलीव की आवर्त सारणी का सबसे सटीक कथन यह है कि इसमें अन्वेषण के लिए रिक्त स्थान छोड़कर दूरदर्शिता शामिल थी, जिससे भविष्य में जोड़ने और उनके आवर्त नियम के सत्यापन की अनुमति मिली।

85. Answer: d

Explanation:

गुर्दे के कार्य: गुर्दे की भूमिकाओं को समझना

गुर्दे मानव शरीर में कई आवश्यक कार्यों के साथ महत्वपूर्ण अंग हैं। आइए विकल्पों में उल्लिखित भूमिकाओं की जांच करें ताकि यह पहचान सकें कि कौन सी क्रिया गुर्दे द्वारा नहीं की जाती है।

गुर्दे के कार्यों की व्याख्या

गुर्दे जटिल अंग हैं जो रक्त को छानने और मूत्र बनाने के लिए जिम्मेदार हैं। उनके प्रमुख कार्यों में शामिल हैं:

- **अपशिष्ट निष्कासन:** गुर्दे रक्त से अपशिष्ट उत्पादों, जैसे यूरिया, को छानते हैं। यूरिया प्रोटीन चयापचय का एक उपोत्पाद है, और गुर्दे इसे मूत्र के माध्यम से शरीर से निकालते हैं। यह पहले विकल्प के साथ मेल खाता है।
- **पानी संतुलन का नियंत्रण:** गुर्दे शरीर के पानी की मात्रा (ओस्मोरेगुलेशन) को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, मूत्र में निष्कासित पानी की मात्रा को समायोजित करके। यह दूसरे

विकल्प के साथ मेल खाता है।

- **उपयोगी पदार्थों का पुनः अवशोषण:** जैसे ही गुर्दे रक्त को छानते हैं, वे एक फिल्ट्रेट बनाते हैं। मूत्र के निर्माण के दौरान, आवश्यक पदार्थ जैसे ग्लूकोज, एमिनो एसिड, और लवण इस फिल्ट्रेट से रक्तधारा में पुनः अवशोषित होते हैं, यह सुनिश्चित करते हुए कि वे शरीर से खो न जाएं। यह तीसरे विकल्प के साथ मेल खाता है।
- **हार्मोन का निष्कासन:** जबकि गुर्दे कुछ पदार्थों का निष्कासन करते हैं, रक्त से *अतिरिक्त हार्मोन* का निष्कासन मुख्य रूप से अन्य अंगों, विशेष रूप से यकृत द्वारा किया जाता है, जैसे कि चयापचय और विषहरण की प्रक्रियाओं के माध्यम से। हालांकि गुर्दे कुछ हार्मोन के उपोत्पादों को तोड़ने और निष्कासित करने में शामिल होते हैं, "अतिरिक्त हार्मोन का निष्कासन" को एक प्राथमिक कार्य के रूप में सीधे जोड़ना अन्य सूचीबद्ध भूमिकाओं की तुलना में गलत है। यकृत हार्मोन के विषहरण और टूटने के लिए मुख्य अंग है।

गुर्दे के कार्यों की पहचान करना

उपरोक्त वर्णित कार्यों के आधार पर, प्रक्रिया जो **नहीं** गुर्दे द्वारा की जाने वाली प्राथमिक क्रिया है, वह है:

रक्त में मौजूद अतिरिक्त हार्मोन का निष्कासन

हालांकि गुर्दे चयापचय के उपोत्पादों, जिसमें कुछ हार्मोन के उपोत्पाद भी शामिल हैं, के संतुलन और निष्कासन में योगदान करते हैं, यकृत अतिरिक्त हार्मोन के विषहरण और निष्कासन में अधिक महत्वपूर्ण रूप से शामिल है।

Your Personal Exams Guide

86. Answer: c

Explanation:

कशेरुकाओं के विकास क्रम की व्याख्या

कशेरुकाओं के विकास क्रम को समझने के लिए यह देखना आवश्यक है कि प्रमुख समूहों का उदय और विकास लाखों वर्षों में किस क्रम में हुआ। यह क्रम जीवाश्म साक्ष्यों और जीवित जीवों के तुलनात्मक अध्ययन पर आधारित है।

कशेरुकाओं के विकास का पता लगाना: प्रमुख चरण

सामान्यतः स्वीकृत विकास पथ प्रारंभिक कशेरुकाओं से शुरू होता है और प्रमुख अनुकूलनों के माध्यम से आगे बढ़ता है:

- **मछलियाँ:** ये सबसे प्रारंभिक कशेरुकाएँ हैं। ये पानी में विकसित हुईं, श्वसन के लिए गिल्स और गति के लिए पंखों जैसी विशेषताएँ विकसित कीं। पहले बिना जबड़े वाली मछलियाँ आईं, उसके बाद जबड़े वाली मछलियाँ आईं, जो कशेरुक मछलियों (शार्क, किरणें) और हड्डी वाली मछलियों में विभाजित हुईं।
- **उभयचर:** ये लब-फिन वाली हड्डी वाली मछलियों के पूर्वजों से विकसित हुए। प्रमुख अनुकूलनों में भूमि पर चलने के लिए अंगों का विकास और हवा में सांस लेने के लिए फेफड़ों का विकास शामिल है, हालाँकि वे आमतौर पर प्रजनन और नम त्वचा के लिए पानी पर निर्भर रहते हैं।
- **सरीसृप:** सरीसृप उभयचर पूर्वजों से विकसित हुए, जो स्थलीय जीवन के लिए महत्वपूर्ण अनुकूलन दिखाते हैं। इनमें पानी की हानि को रोकने के लिए पैमानेदार त्वचा और अमिनोपेटिक अंडे शामिल हैं, जो पानी से दूर प्रजनन की अनुमति देते हैं।
- **पक्षी:** पक्षी थेरोपोड डायनासोर (जो सरीसृप हैं) के एक समूह से विकसित हुए। उनके विकास को उड़ान के लिए अनुकूलनों द्वारा चिह्नित किया गया है, जैसे पंख, खोखले हड्डियाँ, और एक शक्तिशाली स्तन हड्डी।
- **स्तनधारी:** स्तनधारी भी सरीसृप पूर्वजों (विशेष रूप से, स्तनधारी जैसे सरीसृप) से विकसित हुए। प्रमुख विशेषताओं में बाल या फर की उपस्थिति, दूध उत्पन्न करने के लिए स्तन ग्रंथियाँ, और आमतौर पर गर्म रक्त वाले होना शामिल है।

क्यों मछलियाँ, उभयचर, सरीसृप, पक्षी, स्तनधारी सही हैं

क्रम मछलियाँ, उभयचर, सरीसृप, पक्षी, स्तनधारी ऐतिहासिक प्रगति को दर्शाता है:

- मछलियाँ सबसे प्राचीन समूह हैं।
- उभयचर जल से स्थलीय जीवन में संक्रमण का प्रतिनिधित्व करते हैं, जो मछलियों से विकसित हुए।
- सरीसृपों ने उभयचरों से आगे स्थलीय अनुकूलन (जैसे अमिनोपेटिक अंडा) विकसित किए।
- पक्षी और स्तनधारी बाद में विकसित हुए, विभिन्न सरीसृप वंशों से विभाजित होते हुए, पक्षी डायनासोर से और स्तनधारी साइनैप्सिड सरीसृप से विकसित हुए। पक्षी और स्तनधारी अक्सर सरीसृपों के वंशज के रूप में एक साथ दिखाई देते हैं, जो अंतर्दृष्टि और जटिल माता-पिता की देखभाल की ओर अलग विकासात्मक पथ का प्रतिनिधित्व करते हैं।

इसलिए, कशेरुकाओं का सही विकास क्रम मछलियाँ हैं, उसके बाद उभयचर, फिर सरीसृप, और अंततः पक्षी और स्तनधारी जो सरीसृप पूर्वजों से उभरे।

87. Answer: c

Explanation:

पौधों के प्रकाश संश्लेषण अंगों को समझना

प्रकाश संश्लेषण वह महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसका उपयोग पौधे प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए करते हैं, जो आमतौर पर ग्लूकोज के रूप में होती है। इस प्रक्रिया के लिए क्लोरोफिल की आवश्यकता होती है, जो पौधों को उनका हरा रंग देता है।

प्रमुख प्रकाश संश्लेषण अंगों की पहचान करना

अधिकांश पौधों में प्रकाश संश्लेषण का प्राथमिक स्थान उनके पत्ते होते हैं। यहाँ इसका कारण है:

- **पत्ते:** ये आमतौर पर चौड़े और सपाट होते हैं, जो सूर्य के प्रकाश के संपर्क में अधिकतम सतह क्षेत्र को अधिकतम करते हैं।
- **क्लोरोफिल:** पत्तों में विशेष कोशिका संरचनाओं के भीतर प्रचुर मात्रा में क्लोरोफिल होता है, जिन्हें क्लोरोप्लास्ट कहा जाता है, जो प्रकाश ऊर्जा को पकड़ते हैं।

विशेष मामले: हरे तने

हालांकि पत्ते मुख्य स्थल हैं, प्रकाश संश्लेषण पौधे के अन्य हरे भागों में भी हो सकता है, विशेष रूप से जब पत्ते अनुपस्थित या कम होते हैं। यह विशेष रूप से शुष्क वातावरण के लिए अनुकूलित पौधों के लिए प्रासंगिक है।

- **कैक्टस:** कैक्टस के तने प्रसिद्ध रूप से हरे और मांसल होते हैं। इन तनों में क्लोरोफिल होता है और ये प्रकाश संश्लेषण कार्य को संभालते हैं, विशेष रूप से क्योंकि उनके पत्ते अक्सर पानी की हानि को कम करने के लिए कांटों में परिवर्तित होते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए देखें कि सही विकल्प सबसे सटीक क्यों है:

- **विकल्प 1 (सभी प्रकार के पत्ते):** गलत। सभी पत्ते हरे नहीं होते (जैसे, कुछ सजावटी पौधों के पास लाल या बैंगनी पत्ते होते हैं), और ये प्रभावी रूप से प्रकाश संश्लेषण नहीं कर सकते।

- **विकल्प 2 (केवल हरे पत्ते):** आंशिक रूप से सही, लेकिन अधूरा। यह कुछ पौधों जैसे कैक्टस में हरे तनों की महत्वपूर्ण भूमिका को छोड़ देता है।
- **विकल्प 3 (किसी भी पौधे के हरे पत्ते और कैक्टस में तना):** यह विकल्प दोनों प्राथमिक स्थलों (हरे पत्ते) और एक प्रमुख द्वितीयक स्थल (कैक्टस में हरे तने) को सही ढंग से पहचानता है जहाँ प्रकाश संश्लेषण होता है।
- **विकल्प 4 (जड़ें और शाखाएँ):** सामान्यतः गलत। जड़ें आमतौर पर भूमिगत होती हैं और क्लोरोफिल की कमी होती है। जबकि कुछ युवा, हरी शाखाएँ न्यूनतम रूप से प्रकाश संश्लेषण कर सकती हैं, यह उनका प्राथमिक कार्य नहीं है, हरे पत्तों या हरे तनों के विपरीत।

इसलिए, पौधों के अंग जो प्रकाश संश्लेषण करते हैं उनमें अधिकांश पौधों में पाए जाने वाले हरे पत्ते और कैक्टस जैसे पौधों में देखे जाने वाले हरे तने शामिल हैं।

88. Answer: d

Explanation:

शुक्राणु से अंडाणु के उपमा को समझना

यह प्रश्न हमें पौधों के प्रजनन में एक समान संबंध की पहचान करने के लिए कहता है जो जानवरों के प्रजनन के युग्मन के शुक्राणु और अंडाणु के आधार पर है। हमें उन पौधों की संरचनाओं को खोजने की आवश्यकता है जो निषेचन की प्रक्रिया में समान कार्य करती हैं।

शुक्राणु-अंडाणु संबंध को समझना

जानवरों में, शुक्राणु पुरुष जननाणु के रूप में कार्य करता है, जो पुरुष आनुवंशिक सामग्री ले जाता है। अंडाणु (या अंड) महिला जननाणु है, जिसमें महिला आनुवंशिक सामग्री और प्रारंभिक विकास के लिए आवश्यक घटक होते हैं। निषेचन वह महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जहाँ एक शुक्राणु एक अंडाणु के साथ मिलकर एक नए जीव (जाइगोट) के विकास की शुरुआत करता है।

पौधों के प्रजनन की उपमा: पराग कण और अंडाणु

फूलदार पौधों में एक तुलनीय प्रजनन प्रणाली होती है:

- **पराग कण** वह संरचना है जो पुरुष जननाणुओं (शुक्राणु कोशिकाओं) को ले जाती है। यह कार्य में शुक्राणु के समान है, क्योंकि यह पुरुष आनुवंशिक योगदान प्रदान करता है।
- **अंडाणु** महिला प्रजनन भाग (कार्पेल या पिस्टिल) के भीतर पाया जाता है। अंडाणु में महिला जननाणु, अंड कोशिका होती है। यह अंडाणु के समान है क्योंकि यह महिला आनुवंशिक घटक को रखता है और वह स्थान है जहां निषेचन होता है।

पौधों में निषेचन में एक पुरुष जननाणु (पराग कण से) और अंड कोशिका (अंडाणु के भीतर) का विलय शामिल होता है। इसलिए, पराग कण और अंडाणु के बीच का संबंध सीधे शुक्राणु-अंडाणु संबंध के समान है, जो निषेचन के लिए आनुवंशिक सामग्री प्रदान करने के संदर्भ में है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प का मूल्यांकन करें:

Prepp

Your Personal Exams Guide

विकल्प	पौधों की संरचनाएँ	प्रजनन में भूमिका	उपमा तुलना
1. स्त्री भाग के लिए पुरुष भाग है	स्त्री भाग (पुरुष अंग) & कार्पेल (महिला अंग)	ये पूर्ण प्रजनन अंग हैं।	यह अंग से अंग की उपमा है, न कि युग्मज विलय में शामिल विशिष्ट तत्वों की। यह शुक्राणु/अंडाणु की तुलना में बहुत व्यापक है।
2. स्तिग्मा अंडाशय के लिए है	स्तिग्मा (पराग ग्रहण) & अंडाशय (अंडाणुओं को रखता है)	महिला प्रजनन संरचना के भाग।	यह महिला संरचना के भागों का वर्णन करता है लेकिन शुक्राणु के समान पुरुष योगदान पहलू को नहीं पकड़ता।
3. पराग शैली के लिए है	पराग (पुरुष जननाणुओं को रखता है) & शैली (स्तिग्मा को अंडाशय से जोड़ने वाला डंठल)	पराग पुरुष जननाणुओं को रखता है; शैली एक मार्ग संरचना है।	हालांकि पराग प्रासंगिक है, शैली वह संरचना नहीं है जो सीधे अंडाणु के समान है या अंडाणु के स्थान का प्रतिनिधित्व करती है।
4. पराग कण अंडाणु के लिए है	पराग कण (पुरुष जननाणुओं को ले जाता है) & अंडाणु (अंड कोशिका को रखता है)	पराग कण पुरुष जननाणुओं को प्रदान करता है; अंडाणु महिला जननाणु को रखता है।	यह सबसे मजबूत उपमा है। पराग कण वह संरचना है जो पुरुष जननाणु को ले जाती है, जो शुक्राणु के समान है, और अंडाणु महिला जननाणु (अंड) को रखता है, जो अंडाणु के समान है।
5.	एन/ए	एन/ए	कोई विकल्प प्रदान नहीं किया गया।

निष्कर्ष

शुक्राणु और अंडाणु के बीच का मौलिक संबंध उनके निषेचन में शामिल जननाणुओं के रूप में उनकी भूमिका है। पौधों में, **पराग कण** पुरुष जननाणुओं को ले जाता है, और **अंडाणु** महिला जननाणु (अंड कोशिका) को रखता है। इसलिए, उपमा सही है: जैसे शुक्राणु अंडाणु को निषेचित करने के लिए आवश्यक है, वैसे ही पराग कण अंडाणु के लिए पौधों के निषेचन के लिए पुरुष जननाणुओं को प्रदान करने के लिए महत्वपूर्ण है।

89. Answer: c

Explanation:

थैलेसेमिया की व्याख्या: एक आनुवंशिक विकार

थैलेसेमिया एक ऐसी स्थिति है जो एक व्यक्ति की हीमोग्लोबिन के पर्याप्त मात्रा में उत्पादन करने की क्षमता को प्रभावित करती है। हीमोग्लोबिन एक महत्वपूर्ण प्रोटीन है जो लाल रक्त कोशिकाओं में पाया जाता है, जो फेफड़ों से शरीर के बाकी हिस्सों में ऑक्सीजन ले जाने के लिए जिम्मेदार है।

थैलेसेमिया के कारण को समझना

प्रश्न में कहा गया है कि थैलेसेमिया एक ऐसी स्थिति है जहाँ एक व्यक्ति हीमोग्लोबिन बनाने में असमर्थ है। आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- **जीवनशैली रोग:** ये रोग आमतौर पर एक व्यक्ति की दैनिक आदतों, आहार और गतिविधि स्तरों से प्रभावित होते हैं (जैसे, प्रकार 2 मधुमेह, हृदय रोग)। थैलेसेमिया जीवनशैली के विकल्पों के कारण नहीं होता है।
- **संक्रामक रोग:** ये रोग रोगाणु जैसे बैक्टीरिया, वायरस, या परजीवियों द्वारा उत्पन्न होते हैं और एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में फैल सकते हैं। थैलेसेमिया संक्रमण के कारण नहीं होता है।
- **आनुवंशिक विकार:** यह एक स्वास्थ्य समस्या है जो जीनोम में एक या एक से अधिक असामान्यताओं के कारण होती है। ये असामान्यताएँ एकल जीन में छोटे उत्परिवर्तन से लेकर एक पूरे गुणसूत्र या गुणसूत्रों के सेट के जोड़ने या घटाने तक हो सकती हैं। थैलेसेमिया हीमोग्लोबिन उत्पादन के लिए जिम्मेदार जीन में विरासत में मिली उत्परिवर्तनों के कारण होता है। इसलिए, यह एक **आनुवंशिक विकार** है।
- **चयापचय विकार:** ये विकार तब होते हैं जब शरीर का चयापचय बाधित होता है, जिससे यह पोषक तत्वों को संसाधित करने के तरीके को प्रभावित करता है। जबकि हीमोग्लोबिन उत्पादन में चयापचय प्रक्रियाएँ शामिल होती हैं, थैलेसेमिया में मूल कारण आनुवंशिक कोड में है, सामान्य चयापचय कार्यक्षमता में नहीं।

थैलेसेमिया आनुवंशिक क्यों है

थैलेसेमिया माता-पिता से विरासत में मिलता है। विशेष जीन जो हीमोग्लोबिन बनाने के लिए निर्देश प्रदान करते हैं, वे परिवर्तित या अनुपस्थित होते हैं। यह आनुवंशिक असामान्यता शरीर को पर्याप्त स्वस्थ

हीमोग्लोबिन बनाने से रोकती है, जिससे थैलेसेमिया होता है। इसकी विरासत में मिली प्रकृति इसे मौलिक रूप से एक **आनुवंशिक विकार** बनाती है।

थैलेसेमिया पर निष्कर्ष

परिभाषा और कारणों के आधार पर, थैलेसेमिया, जहाँ एक व्यक्ति **हीमोग्लोबिन बनाने में असमर्थ** है विरासत में मिली जीन दोषों के कारण, को सही ढंग से **आनुवंशिक विकार** के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

90. Answer: b

Explanation:

चित्र में बॉक्स में लिखी जाने वाली गैस का निर्धारण करने के लिए, आइए उल्लेखित प्रक्रियाओं का विश्लेषण करें: दहन, जीवों द्वारा श्वसन, और पौधों और जानवरों के अवशेषों का विघटन।

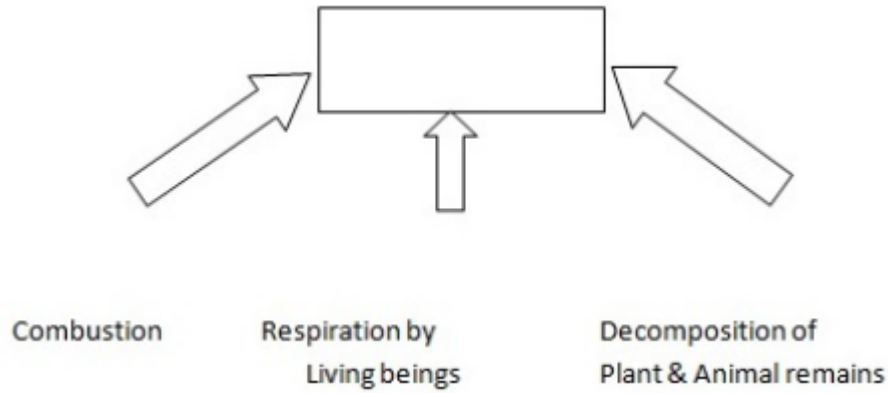
1. **दहन:** यह प्रक्रिया ईंधन जलाने से संबंधित है, जो आमतौर पर कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के उत्पादन के साथ समाप्त होती है।
2. **जीवों द्वारा श्वसन:** श्वसन के दौरान, ऑक्सीजन का उपभोग किया जाता है और कार्बन डाइऑक्साइड एक अपशिष्ट गैस के रूप में उत्पन्न होती है।
3. **पौधों और जानवरों के अवशेषों का विघटन:** विघटन प्रक्रिया में, सूक्ष्मजीव जैविक पदार्थ को तोड़ते हैं, जिससे कार्बन डाइऑक्साइड एक उपोत्पाद के रूप में मुक्त होती है।

इन सभी प्रक्रियाओं के परिणामस्वरूप वातावरण में कार्बन डाइऑक्साइड का उत्सर्जन होता है। इसलिए, बॉक्स में लिखने के लिए सही गैस **कार्बन-डाइ-ऑक्साइड** है।

अन्य विकल्प जैसे ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, या अमोनिया सभी तीन प्रक्रियाओं के साथ तार्किक रूप से मेल नहीं खाते।

इसलिए, बॉक्स में भरने के लिए सही उत्तर है:

कार्बन-डाइ-ऑक्साइड



91. Answer: d

Explanation:

अभाज्य संख्याओं को समझना

अभाज्य संख्याएँ वे पूर्णांक हैं जो 1 से बड़े होते हैं और जिनके केवल दो भिन्न सकारात्मक भाजक होते हैं: 1 और स्वयं। इन्हें दो छोटे पूर्णाकों को गुणा करके नहीं बनाया जा सकता।

पहले दो अभाज्य संख्याओं का HCF और LCM खोजने के लिए, हमें पहले उन्हें पहचानना होगा।

- पहली अभाज्य संख्या 2 है।
- दूसरी अभाज्य संख्या 3 है।

तो, हमें 2 और 3 के लिए HCF और LCM खोजना है।

2 और 3 का HCF निकालना

सर्वाधिक सामान्य भाजक (HCF), जिसे सबसे बड़ा सामान्य भाजक (GCD) भी कहा जाता है, वह सबसे बड़ा सकारात्मक पूर्णांक है जो दोनों संख्याओं को बिना शेषफल के विभाजित करता है।

आइए प्रत्येक संख्या के भाजकों (divisors) की सूची बनाते हैं:

- 2 के भाजक हैं: 1, 2।
- 3 के भाजक हैं: 1, 3।

सूचियों की तुलना करके, हम देख सकते हैं कि केवल एक सामान्य भाजक है: 1।

इसलिए, $HCF(2, 3) = 1$ ।

2 और 3 का LCM निकालना

न्यूनतम सामान्य गुणांक (LCM) वह सबसे छोटा सकारात्मक पूर्णांक है जो दोनों संख्याओं का गुणांक है।

आइए प्रत्येक संख्या के गुणांक की सूची बनाते हैं:

- 2 के गुणांक हैं: 2, 4, 6, 8, 10, 12, ...
- 3 के गुणांक हैं: 3, 6, 9, 12, 15, ...

इन सूचियों की तुलना करके, सबसे छोटा संख्या जो दोनों में दिखाई देती है, वह 6 है।

इसलिए, $LCM(2, 3) = 6$ ।

पहले दो अभाज्य संख्याओं के लिए निष्कर्ष

हमारी गणनाओं के आधार पर:

- पहले दो अभाज्य संख्याओं (2 और 3) का HCF 1 है।
- पहले दो अभाज्य संख्याओं (2 और 3) का LCM 6 है।

इसलिए, HCF और LCM क्रमशः 1 और 6 हैं।

92. Answer: b

Explanation:

विशिष्ट शेष के साथ सबसे कम संख्या खोजने

प्रश्न पूछता है कि सबसे कम संख्या जो 10 और 16 से विभाजित होने पर 6 का शेष छोड़ती है।

इस संख्या को खोजने के लिए, हमें पहले एक संख्या खोजनी होगी जो 10 और 16 दोनों से विभाज्य हो।
ऐसी सबसे छोटी संख्या उनका न्यूनतम समापवर्त्य (LCM) है।

न्यूनतम समापवर्त्य (LCM) की गणना करना

आइए 10 और 16 का LCM खोजें:

- पहले, प्रत्येक संख्या के अभाज्य गुणांक खोजें:
 - 10 के अभाज्य गुणांक 2×5 हैं।
 - 16 के अभाज्य गुणांक $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^4$ हैं।
- LCM खोजने के लिए, हम प्रत्येक अभाज्य गुणांक की सबसे उच्च शक्ति लेते हैं जो किसी भी गुणनखंड में मौजूद है:
 - 2 की सबसे उच्च शक्ति 2^4 है।
 - 5 की सबसे उच्च शक्ति 5^1 है।
- इन सबसे उच्च शक्तियों को एक साथ गुणा करें: $\text{LCM}(10, 16) = 2^4 \times 5^1 = 16 \times 5 = 80$ ।

तो, 80 सबसे छोटी संख्या है जो 10 और 16 दोनों से ठीक से विभाज्य है।

शेष को शामिल करना

समस्या कहती है कि संख्या को 10 और 16 से विभाजित होने पर 6 का शेष छोड़ना चाहिए। इसका मतलब है कि हमारी लक्षित संख्या 10 और 16 दोनों के गुणांक का एक गुणांक होने के लिए 6 अधिक है।

चूंकि 80 LCM है (सबसे छोटी सामान्य गुणांक), 10 और 16 से विभाजित होने पर 0 का शेष छोड़ने वाली संख्याएँ 80 के गुणांक हैं (जैसे 80, 160, 240, आदि)।

6 का शेष प्राप्त करने के लिए, हम बस LCM में 6 जोड़ते हैं:

$$\text{आवश्यक संख्या} = \text{LCM}(10, 16) + \text{शेष}$$

$$\text{आवश्यक संख्या} = 80 + 6 = 86$$

सत्यापन

आइए देखें कि क्या 86 शर्तों को पूरा करता है:

- 86 को 10 से विभाजित करें: $86 \div 10 = 8$ और शेष 6। ($86 = 10 \times 8 + 6$)
- 86 को 16 से विभाजित करें: $86 \div 16 = 5$ और शेष 6। ($86 = 16 \times 5 + 6$)

दोनों शर्तें पूरी होती हैं। चूंकि हमने न्यूनतम सामान्य गुणांक का उपयोग किया और आवश्यक शेष जोड़ा, 86 सबसे कम संख्या है जो मानदंडों को पूरा करती है।

93. Answer: a

Explanation:

अनुपात समस्या: $a : b = 3 : 7$ और $a + b = 80$ को समझना

यह समस्या हमें ' a ' का मान खोजने के लिए कहती है, दो जानकारी के टुकड़ों के साथ: ' a ' और ' b ' के बीच का अनुपात, और उनका योग।

- अनुपात ' $a : b = 3 : 7$ ' हमें बताता है कि ' a ' के लिए 3 इकाइयों के लिए, ' b ' की 7 इकाइयाँ हैं।
- योग ' $a + b = 80$ ' हमें बताता है कि ' a ' और ' b ' का कुल मान 80 है।

a खोजने के लिए चरण-दर-चरण समाधान

हम इस समस्या को एक सामान्य गुणांक का उपयोग करके हल कर सकते हैं, जिसे अक्सर ' k ' द्वारा दर्शाया जाता है।

1. **अनुपात का उपयोग करके चर का प्रतिनिधित्व करें:** चूंकि अनुपात $a : b = 3 : 7$ है, हम ' a ' और ' b ' को एक सामान्य गुणांक ' k ' के संदर्भ में व्यक्त कर सकते हैं।
 - मान लें $a = 3k$
 - मान लें $b = 7k$
2. **योग समीकरण का उपयोग करें:** हमें पता है कि $a + b = 80$ । इस समीकरण में चरण 1 से ' a ' और ' b ' के लिए अभिव्यक्तियों को प्रतिस्थापित करें: $3k + 7k = 80$
3. **सामान्य गुणांक k के लिए हल करें:** ' k ' से संबंधित पदों को मिलाएं: $10k = 80$ अब, k के मान को खोजने के लिए दोनों पक्षों को 10 से विभाजित करें: $k = \frac{80}{10}$ $k = 8$
4. **a का मान निकालें:** प्रश्न ' a ' के मान के लिए पूछता है। हमें पता है कि $a = 3k$ । हमने जो k का मान अभी पाया है, उसे प्रतिस्थापित करें: $a = 3 \times 8$ $a = 24$
5. **सत्यापन (वैकल्पिक):** हम अपने उत्तर की जांच करने के लिए ' b ' भी खोज सकते हैं: $b = 7k = 7 \times 8 = 56$ अब योग की जांच करें: $a + b = 24 + 56 = 80$ । यह दी गई जानकारी से मेल खाता है, यह पुष्टि करता है कि ' a ' के लिए हमारा मान सही है।

इसलिए, ' a ' का मान 24 है।

94. Answer: c

Explanation:

अनुपात हल करना: अज्ञात मान x खोजना

यह समस्या हमें यह पता करने के लिए कहती है कि जब संख्याएँ 8, $3x$, 6, और 27 अनुपात में हैं, तो x का मान क्या है।

अनुपात को समझना

चार संख्याएँ अनुपात में मानी जाती हैं यदि पहले दो संख्याओं का अनुपात अंतिम दो संख्याओं के अनुपात के बराबर हो।

गणितीय रूप से, यदि a, b, c, d अनुपात में हैं, तो:

$$a : b = c : d$$

इसे एक भिन्न के रूप में भी लिखा जा सकता है:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

अनुपात नियम लागू करना

इस विशेष प्रश्न में, हमारे पास संख्याएँ 8, $3x$, 6, और 27 हैं।

- पहली संख्या (a) 8 है।
- दूसरी संख्या (b) $3x$ है।
- तीसरी संख्या (c) 6 है।
- चौथी संख्या (d) 27 है।

अनुपात के नियम का उपयोग करते हुए, हम समीकरण स्थापित कर सकते हैं:

$$\frac{8}{3x} = \frac{6}{27}$$

x खोजने के लिए चरण-दर-चरण गणना

x का मान खोजने के लिए, हम इस समीकरण को हल कर सकते हैं। एक सामान्य विधि क्रॉस-मल्टिप्लिकेशन है।

1. **क्रॉस-मल्टिप्लाइ करें:** पहले भिन्न के अंश को दूसरे भिन्न के हर के साथ गुणा करें, और इसे पहले भिन्न के हर और दूसरे भिन्न के अंश के गुणनफल के बराबर सेट करें।

$$8 \times 27 = 6 \times 3x$$

2. **गुणनफल की गणना करें:** दोनों पक्षों पर गुणा करें।

$$216 = 18x$$

3. **x को अलग करें:** x खोजने के लिए, समीकरण के दोनों पक्षों को 18 से विभाजित करें।

$$x = \frac{216}{18}$$

4. **अंतिम विभाजन:** विभाजन करें।

$$x = 12$$

निष्कर्ष

सही अनुपात स्थापित करके और परिणामी समीकरण को हल करके, हम पाते हैं कि x का मान 12 है।

इसलिए, अनुक्रम 8, 3×12 , 6, 27 (जो 8, 36, 6, 27 है) अनुपात में है क्योंकि $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ और $\frac{6}{27} = \frac{2}{9}$ ।

Your Personal Exams Guide

95. Answer: b

Explanation:

जब 8% संख्या का 24 है, तो संख्या खोजने के लिए, हम दी गई जानकारी के आधार पर समीकरण स्थापित कर सकते हैं।

मान लें कि संख्या x है। समस्या के अनुसार:

$$8\% \times x = 24$$

हम 8% को भिन्न के रूप में व्यक्त कर सकते हैं:

$$\frac{8}{100} \times x = 24$$

भिन्न को सरल बनाते हुए:

$$\frac{8}{100} = 0.08$$

इसलिए, समीकरण बन जाता है:

$$0.08 \times x = 24$$

x के लिए हल करने के लिए, समीकरण के दोनों पक्षों को 0.08 से विभाजित करें:

$$x = \frac{24}{0.08}$$

विभाजन की गणना करने पर मिलता है:

$$x = 300$$

इसलिए, संख्या 300 है।

आइए समाधान की पुष्टि करें कि क्या 300 का 8% 24 के बराबर है:

$$8\% \times 300 = \frac{8}{100} \times 300 = 24$$

गणना पुष्टि करती है कि हमारा उत्तर सही है।

इसलिए, सही विकल्प है 300.

96. Answer: a

Explanation:

साधारण ब्याज की गणना समझाई गई

यह प्रश्न हमें एक विशेष अवधि में एक निश्चित वार्षिक ब्याज दर पर एक प्रधान राशि पर अर्जित साधारण ब्याज खोजने के लिए कहता है।

साधारण ब्याज को समझना

साधारण ब्याज एक ऋण पर ब्याज चार्ज की गणना करने की एक बुनियादी विधि है। इसे दैनिक ब्याज दर को प्रधान राशि से गुणा करके और भुगतान के बीच बीतने वाले दिनों की संख्या से निर्धारित किया जाता है।

साधारण ब्याज की गणना के लिए उपयोग की जाने वाली सूत्र है:

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

जहाँ:

- SI साधारण ब्याज के लिए खड़ा है
- P प्रधान राशि (पैसे की प्रारंभिक राशि) के लिए खड़ा है
- R प्रति वर्ष ब्याज की दर (प्रतिशत में) के लिए खड़ा है
- T समय अवधि (वर्षों में) के लिए खड़ा है

सूत्र का अनुप्रयोग

आइए प्रश्न में दिए गए मानों की पहचान करें:

प्रधान (P)	₹720
समय (T)	5 वर्ष
दर (R)	6% प्रति वर्ष

अब, हम इन मानों को साधारण ब्याज के सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$SI = \frac{720 \times 6 \times 5}{100}$$

चरण-दर-चरण गणना

1. प्रधान, दर, और समय को गुणा करें:

पहले, P , R , और T का गुणनफल निकालें:

$$720 \times 6 \times 5 = 720 \times 30$$

$$720 \times 30 = 21600$$

2. 100 से विभाजित करें:

अगले, साधारण ब्याज खोजने के लिए परिणाम को 100 से विभाजित करें:

$$SI = \frac{21600}{100}$$

$$SI = 216$$

परिणाम

गणना किया गया साधारण ब्याज ₹216 है।

97. Answer: c

Explanation:

चक्रवृद्धि ब्याज की गणना: ₹8000 मूलधन, 20% दर

यह समाधान बताता है कि दिए गए मूलधन राशि, ब्याज दर, समय अवधि और चक्रवृद्धि आवृत्ति के लिए चक्रवृद्धि ब्याज कैसे निकाला जाए। हमें ₹8000 पर 20% वार्षिक ब्याज दर के साथ $\frac{3}{2}$ वर्षों के लिए आधे वार्षिक चक्रवृद्धि पर चक्रवृद्धि ब्याज की गणना करनी है।

दी गई जानकारी को समझना

गणना शुरू करने से पहले, आइए प्रश्न में दी गई जानकारी को सूचीबद्ध करें:

मूलधन राशि (P)	₹8000
वार्षिक ब्याज दर (R)	20% प्रति वर्ष
समय अवधि (T)	$\frac{3}{2}$ वर्ष
चक्रवृद्धि आवृत्ति	आधे वार्षिक

चरण-दर-चरण गणना प्रक्रिया

जब चक्रवृद्धि **आधे वार्षिक** की जाती है, तो हमें ब्याज दर और अवधियों की संख्या को समायोजित करने की आवश्यकता होती है।

चरण 1: चक्रवृद्धि अवधि के लिए दर निर्धारित करें

चूंकि ब्याज **आधे वार्षिक** चक्रवृद्धि किया जाता है, हम वार्षिक ब्याज दर को 2 से विभाजित करते हैं।

- आधे वर्ष के लिए दर (r) = $\frac{20\%}{2}$
- $r = \frac{20\%}{2} = 10\%$ प्रति आधे वर्ष
- दशमलव में, $r = 0.10$

चरण 2: चक्रवृद्धि अवधियों की संख्या निर्धारित करें

कुल समय अवधि $\frac{3}{2}$ वर्ष है। चूंकि चक्रवृद्धि वर्ष में दो बार होती है (**आधे वार्षिक**), चक्रवृद्धि अवधियों की कुल संख्या (n) वर्षों की संख्या का दो गुना है।

- अवधियों की संख्या (n) = वर्षों में समय $\times 2$
- $n = \frac{3}{2} \times 2 = 3$ अवधियाँ

तो, हमें 3 आधे वार्षिक अवधियों के लिए ब्याज की गणना करनी है।

चरण 3: कुल राशि (A) की गणना करें

किसी भी n अवधियों के बाद राशि (A) की गणना करने का सूत्र है जिसमें मूलधन P और प्रति अवधि दर r है:

$$A = P(1 + r)^n$$

हमने जो मान पाए हैं, उन्हें प्रतिस्थापित करें:

- $P = 8000$
- $r = 0.10$
- $n = 3$

$$A = 8000(1 + 0.10)^3$$

$$A = 8000(1.1)^3$$

पहले, $(1.1)^3$ की गणना करें:

$$(1.1)^3 = 1.1 \times 1.1 \times 1.1 = 1.21 \times 1.1 = 1.331$$

अब, इसे मूलधन से गुणा करें:

$$A = 8000 \times 1.331$$

$$A = 10648$$

कुल राशि $\frac{3}{2}$ वर्षों के बाद ₹10648 होगी।

चरण 4: चक्रवृद्धि ब्याज (CI) की गणना करें

जो चक्रवृद्धि ब्याज अर्जित किया गया है, वह कुल राशि और मूलधन के बीच का अंतर है।

$$CI = A - P$$

मानों को प्रतिस्थापित करें:

- $A = 10648$
- $P = 8000$

$$CI = 10648 - 8000$$

$$CI = 2648$$

अंतिम चक्रवृद्धि ब्याज राशि

₹8000 पर $\frac{3}{2}$ वर्षों के लिए 20% प्रति वर्ष आधे वार्षिक चक्रवृद्धि पर गणना की गई चक्रवृद्धि ब्याज ₹2648 है।

98. Answer: d

Explanation:

समस्या को समझना

हमें एक लेख की बिक्री मूल्य (SP) ज्ञात करनी है। हमें निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- लागत मूल्य (CP) = ₹550
- लाभ प्रतिशत = 10%

लाभ राशि की गणना करना

लाभ को लागत मूल्य के प्रतिशत के रूप में गणना किया जाता है। वास्तविक लाभ राशि ज्ञात करने का तरीका यहाँ है:

$$\text{लाभ} = \text{लाभ प्रतिशत} \times \text{लागत मूल्य}$$

सूत्र के लिए LaTeX का उपयोग करते हुए:

$$\text{लाभ} = \frac{10}{100} \times ₹550$$

पहले, भिन्न की गणना करें:

$$\text{लाभ} = 0.10 \times ₹550$$

$$\text{लाभ} = ₹55$$

बिक्री मूल्य की गणना करना

बिक्री मूल्य लागत मूल्य और लाभ राशि का योग है।

$$\text{बिक्री मूल्य (SP)} = \text{लागत मूल्य (CP)} + \text{लाभ}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\text{SP} = ₹550 + ₹55$$

$$\text{SP} = ₹605$$

वैकल्पिक गणना विधि

हम एकल सूत्र का उपयोग करके सीधे बिक्री मूल्य की गणना भी कर सकते हैं:

$$\text{SP} = \text{CP} \times \left(1 + \frac{\text{लाभ प्रतिशत}}{100}\right)$$

दी गई मानों को प्लग करते हुए:

$$SP = ₹550 \times \left(1 + \frac{10}{100}\right)$$

$$SP = ₹550 \times (1 + 0.10)$$

$$SP = ₹550 \times (1.10)$$

$$SP = ₹605$$

निष्कर्ष

दोनों विधियाँ पुष्टि करती हैं कि लेख की बिक्री मूल्य ₹605 है जब इसे ₹550 के लागत मूल्य पर 10% लाभ पर बेचा जाता है।

99. Answer: b

Explanation:

बिक्री मूल्य और नुकसान का उपयोग करके लागत मूल्य की गणना

यह समाधान बताता है कि जब बिक्री मूल्य (SP) और नुकसान का प्रतिशत ज्ञात हो, तो किसी वस्तु का लागत मूल्य (CP) कैसे खोजें।

शर्तों को समझना

- **बिक्री मूल्य (SP):** वह मूल्य जिस पर एक लेख बेचा जाता है।
- **लागत मूल्य (CP):** मूल मूल्य या वह मूल्य जिस पर एक लेख खरीदा गया था।
- **नुकसान प्रतिशत:** लागत मूल्य का वह प्रतिशत जो तब खो जाता है जब एक लेख उसके लागत मूल्य से कम पर बेचा जाता है।

दी गई जानकारी

- बिक्री मूल्य (SP) = ₹608
- नुकसान प्रतिशत = 5%

नुकसान के साथ लागत मूल्य के लिए सूत्र

जब एक लेख नुकसान पर बेचा जाता है, तो बिक्री मूल्य (SP), लागत मूल्य (CP), और नुकसान प्रतिशत के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जाता है:

$$SP = CP \times \left(1 - \frac{\text{नुकसान प्रतिशत}}{100}\right)$$

लागत मूल्य (CP) खोजने के लिए, हम सूत्र को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$CP = \frac{SP}{1 - \frac{\text{नुकसान प्रतिशत}}{100}}$$

वैकल्पिक रूप से, इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$CP = \frac{SP \times 100}{100 - \text{नुकसान प्रतिशत}}$$

चरण-दर-चरण गणना

- मानों की पहचान करें: SP = ₹608 और नुकसान प्रतिशत = 5%।
- सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$CP = \frac{608 \times 100}{100 - 5}$$

- हरण को सरल बनाएं:

$$100 - 5 = 95$$

- गणना करें:

$$CP = \frac{60800}{95}$$

- अंतिम लागत मूल्य की गणना करें:

$$CP = 640$$

निष्कर्ष

लेख की लागत मूल्य ₹640 है।

100. Answer: c

Explanation:

यह समस्या हमें यह गणना करने के लिए कहती है कि एक दुकानदार दो प्रकार के गेहूं को मिलाकर और मिश्रण को एक विशिष्ट मूल्य पर बेचकर कितना लाभ (लाभ) कमाता है। हमें गेहूं के मिश्रण की कुल लागत ज्ञात करनी होगी और इसे बेचने से उत्पन्न कुल राजस्व के साथ तुलना करनी होगी।

गेहूं की लागत की गणना

पहले, चलिए हम प्रत्येक प्रकार के गेहूं के लिए लागत की गणना करते हैं:

- **प्रकार 1 गेहूं:** दुकानदार के पास 20 किलोग्राम गेहूं है जिसकी कीमत ₹16 प्रति किलोग्राम है। इस प्रकार की कुल लागत की गणना इस प्रकार की जाती है: $Cost_1 = Quantity_1 \times Price \text{ per kg}_1$
 $Cost_1 = 20 \times ₹16 = ₹320$
- **प्रकार 2 गेहूं:** दुकानदार के पास 10 किलोग्राम गेहूं है जिसकी कीमत ₹12 प्रति किलोग्राम है। इस प्रकार की कुल लागत की गणना इस प्रकार की जाती है: $Cost_2 = Quantity_2 \times Price \text{ per kg}_2$
 $Cost_2 = 10 \times ₹12 = ₹120$

कुल मिश्रण लागत मूल्य

अगला, हम दोनों प्रकार के गेहूं की लागत को जोड़कर पूरे मिश्रण की कुल लागत मूल्य (CP) ज्ञात करते हैं:

$$\text{Total CP} = Cost_1 + Cost_2 \quad \text{Total CP} = ₹320 + ₹120 = ₹440$$

कुल मिश्रण मात्रा

हमें मिश्रण का कुल वजन भी चाहिए:

$$\text{Total Quantity} = Quantity_1 + Quantity_2 \quad \text{Total Quantity} = 20 + 10 = 30$$

मिश्रण की बिक्री मूल्य

दुकानदार मिश्रण को ₹17 प्रति किलोग्राम की दर पर बेचता है। कुल राजस्व (कुल बिक्री मूल्य) ज्ञात करने के लिए, हम कुल मात्रा को प्रति किलोग्राम बिक्री मूल्य से गुणा करते हैं:

Total SP = Total Quantity $\times$ Selling Price per kg
 Total SP = $30 \times ₹17$
 Total SP = ₹510

अंतिम लाभ की गणना

लाभ (लाभ) कुल बिक्री मूल्य (SP) और कुल लागत मूल्य (CP) के बीच का अंतर है:

Gain = Total SP – Total CP
 Gain = ₹510 – ₹440
 Gain = ₹70

इसलिए, दुकानदार का लाभ ₹70 है।

101. Answer: a

Explanation:

दो दूध-पानी मिश्रणों के अनुपात को निर्धारित करने की समस्या को हल करने के लिए, हम इन चरणों का पालन करते हैं:

1. प्रत्येक मिश्रण की संरचना की पहचान करें:

○ बर्तन A में, दूध और पानी का अनुपात 5:4 है।

■ दूध का भाग = $\frac{5}{5+4} = \frac{5}{9}$

■ पानी का भाग = $\frac{4}{9}$

○ बर्तन B में, दूध और पानी का अनुपात 3:5 है।

■ दूध का भाग = $\frac{3}{3+5} = \frac{3}{8}$

■ पानी का भाग = $\frac{5}{8}$

2. सभीकरण के सिद्धांत का उपयोग करते हुए, यह गणना करें कि दोनों मिश्रणों को किस अनुपात में मिलाना चाहिए:

○ नए मिश्रण में वांछित दूध का भाग $\frac{1}{2}$ (क्योंकि मिश्रण में दूध और पानी के समान भाग होंगे) है।

○ मिश्रण अनुपात ज्ञात करने के लिए सभीकरण सूत्र का उपयोग करें:

मात्रा	दूध का भाग
बर्तन A	$\frac{5}{9}$
नया मिश्रण	$\frac{1}{2}$
बर्तन B	$\frac{3}{8}$

- अंतर की गणना करें और हल करें:
 - A के लिए अंतर: $\frac{5}{9} - \frac{1}{2} = \frac{1}{18}$
 - B के लिए अंतर: $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$
 - अनुपात A : B = अंतर स्वेप = $\frac{1}{8} : \frac{1}{18} = 18 : 8$
- अनुपात को सरल करें:
 - $18 : 8 = 9 : 4$

इसलिए, सही उत्तर है 9:4.

102. Answer: c

Explanation:

गति दूरी समय गणना

यह समस्या एक कार द्वारा एक विशिष्ट दूरी तय करने में लगने वाले समय की गणना करने से संबंधित है, एक दी गई गति पर। हमें गणना करने से पहले सुनिश्चित करना होगा कि इकाइयाँ संगत हैं।

दी गई जानकारी को समझना

- कार की गति: 54 किमी/घंटा
- कवर करने के लिए दूरी: 240 मीटर
- हमें समय सेकंड में निकालना है।

गति की इकाइयों को परिवर्तित करना

गति किलोमीटर प्रति घंटे (किमी/घंटा) में दी गई है, लेकिन दूरी मीटर (मी) में है और आवश्यक समय सेकंड (से) में है। हमें गति को किमी/घंटा से मी/सेकंड में परिवर्तित करना होगा।

किमी/घंटा को मी/सेकंड में परिवर्तित करने के लिए, हम रूपांतरण कारक $\frac{5}{18}$ का उपयोग करते हैं।

$$\text{मी/सेकंड में गति} = \text{किमी/घंटा में गति} \times \frac{5}{18}$$

$$\text{गति} = 54 \times \frac{5}{18} \text{ मी/सेकंड}$$

$$\text{गति} = \frac{54}{18} \times 5 \text{ मी/सेकंड}$$

$$\text{गति} = 3 \times 5 \text{ मी/सेकंड}$$

$$\text{गति} = 15 \text{ मी/सेकंड}$$

लगने वाले समय की गणना करना

गति, दूरी और समय के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$\text{गति} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$$

समय निकालने के लिए, हम सूत्र को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$$

अब, ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

- दूरी = 240 मीटर
- गति = 15 मी/सेकंड

$$\text{समय} = \frac{240 \text{ मी}}{15 \text{ मी/सेकंड}}$$

$$\text{समय} = 16 \text{ से}$$

अंतिम उत्तर

54 किमी/घंटा की गति से 240 मीटर की दूरी तय करने में कार द्वारा लगने वाला समय **16 सेकंड** है।

103. Answer: b

Explanation:

ट्रेन दूरी समस्या को समझना

प्रश्न हमसे यह पूछता है कि एक ट्रेन एक विशिष्ट समय में कितनी दूरी तय करती है, इसकी गति दी गई है। हमें ट्रेन की गति किलोमीटर प्रति घंटे (किमी/घंटा) में और समय अवधि सेकंड में दी गई है। अंतिम उत्तर मीटर (मी) में होना चाहिए।

मुख्य जानकारी

- ट्रेन की गति: 72 किमी/घंटा
- समय अवधि: 40 सेकंड
- आवश्यक आउटपुट: मीटर (मी) में दूरी

दूरी की गणना के चरण

दूरी खोजने के लिए, हम दूरी, गति और समय के बीच संबंध को दर्शाने वाले मौलिक सूत्र का उपयोग कर सकते हैं:

$$\text{दूरी} = \text{गति} \times \text{समय}$$

हालांकि, दिए गए इकाइयाँ (गति के लिए किमी/घंटा और समय के लिए सेकंड) सीधे गणना के लिए संगत नहीं हैं यदि हम दूरी मीटर में चाहते हैं। हमें पहले गति को किमी/घंटा से मीटर प्रति सेकंड (मी/सेकंड) में परिवर्तित करना होगा।

चरण 1: गति परिवर्तन

किलोमीटर प्रति घंटे (किमी/घंटा) को मीटर प्रति सेकंड (मी/सेकंड) में परिवर्तित करने के लिए, हम परिवर्तन कारकों का उपयोग करते हैं:

- 1 किमी = 1000 मीटर
- 1 घंटा = 3600 सेकंड

दिए गए गति पर इन्हें लागू करते हुए:

$$\text{मी/सेकंड में गति} = 72 \times \frac{1000}{3600}$$

भिन्न को सरल करते हुए:

$$\text{मी/सेकंड में गति} = 72 \times \frac{10}{36}$$

$$\text{मी/सेकंड में गति} = 2 \times 10$$

$$\text{मी/सेकंड में गति} = 20$$

तो, ट्रेन की गति 20 मी/सेकंड है।

चरण 2: दूरी की गणना

अब जब गति मी/सेकंड में है और समय सेकंड में है, हम सूत्र का उपयोग करके दूरी की गणना कर सकते हैं:

$$\text{दूरी} = \text{गति} \times \text{समय}$$

मानों को डालते हुए:

$$\text{दूरी} = 20 \times 40$$

गुणा करते हुए:

$$\text{दूरी} = 800$$

अंतिम उत्तर सारांश

ट्रेन, जो 72 किलोमीटर/घंटा (जो 20 मी/सेकंड के बराबर है) की गति से चल रही है, 40 सेकंड में 800 मीटर की दूरी तय करेगी।

104. Answer: a

Explanation:

काम और समय की समस्या को समझना

यह समस्या एक व्यक्ति (A) द्वारा अकेले एक कार्य को पूरा करने के लिए आवश्यक समय की गणना करने से संबंधित है, जब दूसरे व्यक्ति (B) द्वारा अकेले इसे पूरा करने में कितना समय लगता है और जब वे मिलकर काम करते हैं।

दी गई जानकारी का विश्लेषण करना

- B 30 दिन में काम पूरा कर सकता है।
- A और B मिलकर उसी काम को 12 दिन में पूरा कर सकते हैं।

व्यक्तिगत कार्य दरों की गणना करना

हम दिन में किए गए काम की मात्रा के बारे में सोच सकते हैं। कुल कार्य को 'W' द्वारा दर्शाया जा सकता है।

- B द्वारा 1 दिन में किया गया काम = $\frac{W}{30}$
- A और B मिलकर 1 दिन में किया गया काम = $\frac{W}{12}$

A की कार्य दर निर्धारित करना

A द्वारा अकेले 1 दिन में किए गए काम को खोजने के लिए, हम A और B की संयुक्त कार्य दर से B की कार्य दर को घटाते हैं।

A द्वारा 1 दिन में किया गया काम = (A और B द्वारा मिलकर 1 दिन में किया गया काम) - (B द्वारा 1 दिन में किया गया काम)

$$A \text{ द्वारा 1 दिन में किया गया काम} = \frac{W}{12} - \frac{W}{30}$$

इन भिन्नों को घटाने के लिए, हम एक सामान्य हर को खोजते हैं, जो 60 है।

$$A \text{ द्वारा 1 दिन में किया गया काम} = \frac{5W}{60} - \frac{2W}{60}$$

$$A \text{ द्वारा 1 दिन में किया गया काम} = \frac{3W}{60}$$

भिन्न को सरल करते हुए, हमें मिलता है:

$$A \text{ द्वारा 1 दिन में किया गया काम} = \frac{W}{20}$$

A के लिए अकेले समय की गणना करना

चूंकि A 1 दिन में $\frac{W}{20}$ काम पूरा करता है, A को अकेले पूरे काम (W) को पूरा करने के लिए आवश्यक कुल समय A की दैनिक कार्य दर का व्युत्क्रम है।

$$A \text{ के लिए अकेले आवश्यक समय} = \frac{1}{\frac{W}{20}}$$

$$A \text{ के लिए अकेले आवश्यक समय} = \frac{W}{\frac{W}{20}}$$

$$A \text{ के लिए अकेले आवश्यक समय} = W \times \frac{20}{W}$$

$$A \text{ के लिए अकेले आवश्यक समय} = 20 \text{ दिन}$$

निष्कर्ष

इसलिए, A को अकेले उसी काम को करने के लिए 20 दिन की आवश्यकता है।

105. Answer: b

Explanation:

काम और समय की समस्या समझाई गई

यह प्रश्न इस बारे में है कि एक व्यक्तिगत श्रमिक (P) को अकेले एक काम पूरा करने में कितना समय लगेगा। हमें यह दिया गया है कि श्रमिकों के जोड़े (P और Q, Q और R, R और P) को एक ही काम एक साथ पूरा करने में कितना समय लगता है। इसे हल करने के लिए, हम कार्य दरों के सिद्धांत का उपयोग करेंगे।

यदि कोई व्यक्ति n दिनों में एक काम पूरा कर सकता है, तो उनकी कार्य दर $\frac{1}{n}$ काम प्रति दिन होती है। हम दी गई जानकारी को इन दरों के आधार पर समीकरणों के रूप में व्यक्त कर सकते हैं।

P के व्यक्तिगत कार्य दिनों की गणना

मान लें कि p , q , और r क्रमशः P, Q, और R द्वारा एक दिन में किए गए काम का अंश है। कुल काम को 1 इकाई माना जाता है।

दी गई जानकारी से समीकरण

समस्या के कथन के आधार पर, हम निम्नलिखित समीकरण लिख सकते हैं:

- P और Q 20 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर है: $p + q = \frac{1}{20}$ (1)
- Q और R 15 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर है: $q + r = \frac{1}{15}$ (2)
- R और P 12 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर है: $r + p = \frac{1}{12}$ (3)

दर के लिए समीकरणों को मिलाना

आइए सभी तीन समीकरणों को जोड़ते हैं ताकि संयुक्त दरों के बीच एक संबंध पाया जा सके:

$$(p + q) + (q + r) + (r + p) = \frac{1}{20} + \frac{1}{15} + \frac{1}{12}$$

यह सरल हो जाता है:

$$2p + 2q + 2r = \frac{1}{20} + \frac{1}{15} + \frac{1}{12}$$

दाईं ओर के भिन्नों को जोड़ने के लिए, हम 20, 15, और 12 का न्यूनतम समापवर्तक (LCM) खोजते हैं। LCM 60 है।

$$2(p + q + r) = \frac{3}{60} + \frac{4}{60} + \frac{5}{60} \quad 2(p + q + r) = \frac{3+4+5}{60} \quad 2(p + q + r) = \frac{12}{60} \quad 2(p + q + r) = \frac{1}{5}$$

P, Q, R की संयुक्त दर

अब, हम P, Q, और R की संयुक्त कार्य दर को पिछले परिणाम को 2 से विभाजित करके खोजते हैं:

$$p + q + r = \frac{1}{5} \div 2 \quad p + q + r = \frac{1}{10}$$

इसका मतलब है कि P, Q, और R मिलकर हर दिन $\frac{1}{10}$ काम पूरा कर सकते हैं।

P की व्यक्तिगत दर की गणना

P की व्यक्तिगत कार्य दर (p) निर्धारित करने के लिए, हम P, Q, और R की संयुक्त कार्य दर (समीकरण 2 से) से Q और R की संयुक्त कार्य दर को घटा सकते हैं:

$$p = (p + q + r) - (q + r) \quad p = \frac{1}{10} - \frac{1}{15}$$

इन भिन्नों को घटाने के लिए, हम 10 और 15 का LCM खोजते हैं, जो 30 है:

$$p = \frac{3}{30} - \frac{2}{30} \quad p = \frac{3-2}{30} \quad p = \frac{1}{30}$$

तो, P की कार्य दर $\frac{1}{30}$ कुल काम प्रति दिन है।

P के लिए दिनों की गणना

P को अकेले काम पूरा करने के लिए आवश्यक दिनों की संख्या P की दैनिक कार्य दर का व्युत्क्रम है:

$$P \times \frac{1}{P} = 1 \quad P \times \frac{1}{30} = \frac{1}{30} \quad P \times \frac{1}{30} = 30$$

निष्कर्ष

इसलिए, P को व्यक्तिगत रूप से वही काम पूरा करने के लिए 30 दिनों की आवश्यकता है।

106. Answer: a

Explanation:

पूर्ण संख्याओं की परिभाषा

पूर्ण संख्याएँ गैर-नकारात्मक पूर्णांकों का सेट हैं, जो 0 से शुरू होता है। इनमें 0, 1, 2, 3, आदि शामिल हैं।

पहले सात पूर्ण संख्याओं की पहचान करना

प्रश्न पहले सात पूर्ण संख्याओं का औसत पूछता है। 0 से शुरू करते हुए, ये संख्याएँ हैं:

1st	0
2nd	1
3rd	2
4th	3
5th	4
6th	5
7th	6

तो, पहले सात पूर्ण संख्याओं का सेट $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ है।

औसत की गणना करना

औसत (या अंकगणितीय माध्य) को एक सेट में सभी संख्याओं को जोड़कर और फिर उस सेट में संख्याओं की संख्या से विभाजित करके गणना की जाती है।

औसत के लिए सूत्र है:

$$\text{औसत} = \frac{\sum \text{संख्याएँ}}{\text{संख्याओं की संख्या}}$$

आइए इस सूत्र को पहले सात पूर्ण संख्याओं पर लागू करें:

- अवलोकनों का योग: $0 + 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$
- अवलोकनों की संख्या: सेट में 7 संख्याएँ हैं।

अब, हम औसत की गणना करते हैं:

$$\text{औसत} = \frac{21}{7} = 3$$

इसलिए, मानक परिभाषा के आधार पर, पहले सात पूर्ण संख्याओं का औसत 3 है।

व्याख्या और प्रदान किया गया उत्तर

गणना यह दिखाती है कि सेट $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ का औसत 3 है। हालाँकि, प्रदान किए गए विकल्प 8, 7, 6, और 5 हैं, जिसमें सही उत्तर 8 बताया गया है।

यह महत्वपूर्ण है कि 'पहले सात पूर्ण संख्याओं' की परिभाषा का सख्ती से पालन किया जाए। यदि प्रश्न ने किसी अन्य संख्या के सेट का इरादा किया होता, तो परिणाम बदल जाता। उदाहरण के लिए, 5 से शुरू होने वाली सात लगातार पूर्ण संख्याओं का औसत (यानी, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) वास्तव में 8 है। गणना होगी:

$$\text{औसत} = 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 = 56 \quad \text{औसत} = \frac{56}{7} = 8$$

हालाँकि, यह अनुक्रम (5 से 11) 'पहले सात पूर्ण संख्याओं' से मेल नहीं खाता। प्रश्न के सटीक शब्दों के आधार पर, गणितीय रूप से निकाला गया औसत 3 है।

107. Answer: d

Explanation:

औसत गणना समस्या को समझना

प्रश्न हमसे दो अलग-अलग अवलोकनों के सेट को मिलाकर कुल औसत खोजने के लिए कहता है। हमें प्रत्येक सेट के लिए अवलोकनों की संख्या और उनके व्यक्तिगत औसत दिए गए हैं।

- सेट 1: 16 अवलोकन जिनका औसत 25 है।
- सेट 2: 24 अवलोकन जिनका औसत 30 है।
- कुल अवलोकन: 40।

सभी 40 अवलोकनों का औसत खोजने के लिए, हमें सभी अवलोकनों का कुल योग निकालना होगा और फिर इसे कुल अवलोकनों की संख्या (जो 40 है) से विभाजित करना होगा।

प्रत्येक अवलोकन सेट के लिए योग की गणना करना

औसत के लिए सूत्र है:

$$Average = \frac{\text{Sum of Observations}}{\text{Number of Observations}}$$

हम इसे योग खोजने के लिए पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\text{Sum of Observations} = \text{Average} \times \text{Number of Observations}$$

पहले सेट के लिए:

- अवलोकनों की संख्या = 16
- औसत = 25
- पहले 16 अवलोकनों का योग = 16×25

गणना: $16 \times 25 = 400$ ।

दूसरे सेट के लिए:

- अवलोकनों की संख्या = 24
- औसत = 30
- अगले 24 अवलोकनों का योग = 24×30

गणना: $24 \times 30 = 720$ ।

कुल औसत की गणना करना

अब, हम योग और कुल अवलोकनों की संख्या को मिलाते हैं।

- कुल योग = पहले 16 अवलोकनों का योग + अगले 24 अवलोकनों का योग
- कुल योग = $400 + 720$
- कुल योग = 1120

कुल अवलोकनों की संख्या $16 + 24 = 40$ के रूप में दी गई है।

सभी 40 अवलोकनों का औसत इस प्रकार निकाला जाता है:

$$\text{Overall Average} = \frac{\text{Total Sum}}{\text{Total Number of Observations}}$$

$$\text{Overall Average} = \frac{1120}{40}$$

गणना: $\frac{1120}{40} = \frac{112}{4} = 28$ ।

निष्कर्ष

इसलिए, सभी 40 अवलोकनों का औसत 28 है।

Your Personal Exams Guide

108. Answer: a

Explanation:

गणितीय प्रगति को समझना

प्रश्न हमसे पहले 21 पदों का योग निकालने के लिए कहता है जो एक गणितीय प्रगति (AP) है। AP एक संख्या अनुक्रम है जहाँ लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर होता है। इस स्थिर अंतर को सामान्य अंतर कहा जाता है।

दी गई AP है: -20, -18, -16, ...

आइए इस AP के मुख्य घटकों की पहचान करें:

- पहला पद (a) -20 है।
- सामान्य अंतर (d) किसी भी पद को उसके अगले पद से घटाकर पाया जाता है। उदाहरण के लिए, $d = (-18) - (-20) = -18 + 20 = 2$ ।
- पदों की संख्या (n) जिसे हमें जोड़ना है 21 है।

AP पदों का योग निकालना

पहले n पदों का योग (S_n) निकालने के लिए सूत्र है:

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n - 1)d]$$

अब, आइए हम सूत्र में पहचाने गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

- $n = 21$
- $a = -20$
- $d = 2$

इन मानों को सूत्र में डालते हैं:

$$S_{21} = \frac{21}{2}[2(-20) + (21 - 1)(2)]$$

आइए इस अभिव्यक्ति को चरण-दर-चरण सरल बनाते हैं:

1. कोष्ठकों के अंदर का पद निकालें: $2a = 2 \times (-20) = -40$ ।
2. गणना करें $(n - 1)d = (21 - 1) \times 2 = 20 \times 2 = 40$ ।
3. इन परिणामों को जोड़ें: $-40 + 40 = 0$ ।
4. अब इसे योग सूत्र में वापस प्रतिस्थापित करें: $S_{21} = \frac{21}{2}[0]$ ।
5. अंत में, योग की गणना करें: $S_{21} = 0$ ।

निष्कर्ष

इसलिए, दिए गए गणितीय प्रगति $(-20, -18, -16, \dots)$ के पहले 21 पदों का योग 0 है।

109. Answer: b

Explanation:

अनंत ज्यामितीय प्रगति को समझना

यह प्रश्न हमें पहले पद को खोजने के लिए कहता है अनंत ज्यामितीय प्रगति (GP) का। हमें इस अनंत GP का योग और इसका सामान्य अनुपात दिया गया है।

मुख्य अवधारणाएँ

- ज्यामितीय प्रगति (GP) एक अनुक्रम है जहाँ पहले के बाद प्रत्येक पद को पिछले पद को एक निश्चित, शून्य से भिन्न संख्या से गुणा करके पाया जाता है जिसे सामान्य अनुपात कहा जाता है।
- एक अनंत GP का योग केवल तभी संकुचित होता है (अर्थात्, इसका एक सीमित मान होता है) जब सामान्य अनुपात (r) का परिमाण 1 से कम हो (अर्थात्, $|r| < 1$)।
- अनंत GP के योग का सूत्र है:

$$S_{inf} = \frac{a}{1-r}$$

जहाँ S_{inf} अनंत तक का योग है, a पहला पद है, और r सामान्य अनुपात है।

सूत्र का अनुप्रयोग

हमें दिया गया है:

- अनंत GP का योग, $S_{inf} = 6$ ।
- सामान्य अनुपात, $r = \frac{1}{3}$ ।

पहले, चलिए देखते हैं कि संकुचन की शर्त पूरी होती है या नहीं:

$$|r| = \left| \frac{1}{3} \right| = \frac{1}{3}$$

चूंकि $\frac{1}{3} < 1$, अनंत GP का योग संकुचित होता है, और हम सूत्र का उपयोग कर सकते हैं।

चरण-दर-चरण गणना

हमें पहला पद (a) खोजना है। हम योग सूत्र को a के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$S_{inf} = \frac{a}{1-r}$$

दोनों पक्षों को $(1 - r)$ से गुणा करें:

$$a = S_{inf} \times (1 - r)$$

अब, दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$a = 6 \times \left(1 - \frac{1}{3}\right)$$

पहले, कोष्ठक के अंदर का मान निकालें:

$$1 - \frac{1}{3} = \frac{3}{3} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

अब, इसे a के लिए समीकरण में वापस प्रतिस्थापित करें:

$$a = 6 \times \frac{2}{3}$$

अंतिम मान की गणना करें:

$$a = \frac{6 \times 2}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

निष्कर्ष

गणना दिखाती है कि अनंत ज्यामितीय प्रगति का **पहला पद** (a) 4 है।

110. Answer: d

Explanation:

इस समस्या को हल करने के लिए, हमें त्रिकोणमितीय अनुपातों के सिद्धांत का उपयोग करना होगा, विशेष रूप से टैजेंट फ़ंक्शन, जो दाएँ त्रिकोणों में कोणों और भुजाओं को संबंधित करता है।

1. समस्या के अनुसार, हमारे पास एक टॉवर और एक कार है जो इस प्रकार स्थित है कि टॉवर के शीर्ष से कार तक का अवसाद कोण 60° है। टॉवर की ऊँचाई 40 मीटर दी गई है।
2. टॉवर के शीर्ष से अवसाद कोण जमीन से टॉवर के शीर्ष तक के ऊँचाई के लिए ऊँचाई कोण के बराबर है। इसलिए, ऊँचाई कोण 60° है।
3. आइए टॉवर के आधार से कार तक की दूरी को d के रूप में दर्शाते हैं।
4. टॉवर की ऊँचाई, कार की आधार से दूरी, और ऊँचाई कोण के साथ बने दाएँ त्रिकोण में, हम टैजेंट फ़ंक्शन का उपयोग करते हैं:
5. 60° का टैजेंट $\sqrt{3}$ है, इसलिए हमारे पास है:

6. के लिए हल करते हैं d :
7. हर एक को रैशनलाइज़ करने के लिए, अंश और हर को $\sqrt{3}$ से गुणा करें:
8. इस प्रकार, कार की टॉवर के आधार से दूरी $\frac{40\sqrt{3}}{3}$ मीटर है।

इसलिए, सही उत्तर है $\frac{40\sqrt{3}}{3}$ मीटर।

III. Answer: d

Explanation:

टॉवर ऊँचाई कोण समस्या का स्पष्टीकरण

यह समस्या त्रिकोणमिति का उपयोग करके जमीन पर दो बिंदुओं के बीच की दूरी खोजने से संबंधित है, जो एक टॉवर की ऊँचाई और उन बिंदुओं से ऊँचाई के कोण दिए गए हैं।

सेटअप को समझना

एक ऊर्ध्वाधर टॉवर की कल्पना करें। मान लें कि टॉवर की ऊँचाई ' h ' मीटर है। हमें ' $h = 30$ ' मीटर दिया गया है।

टॉवर के एक ही तरफ दो बिंदु हैं, जिन्हें हम बिंदु C और बिंदु D कहते हैं। दोनों बिंदु और टॉवर का आधार एक ही सीधी रेखा पर हैं।

बिंदु D से टॉवर के शीर्ष तक का ऊँचाई का कोण 45° है।

बिंदु C से टॉवर के शीर्ष तक का ऊँचाई का कोण 30° है।

चूंकि कोण अलग हैं, बिंदु टॉवर से अलग-अलग दूरी पर होने चाहिए। सामान्यतः, जो बिंदु दूर होता है उसका ऊँचाई का कोण छोटा होगा।

मान लें कि बिंदु C टॉवर से बिंदु D से अधिक दूर है। हमें बिंदु C और बिंदु D के बीच की दूरी खोजनी है।

त्रिकोणमिति का उपयोग करना

आइए टॉवर के शीर्ष को A और आधार को B के रूप में दर्शाते हैं। जमीन पर बिंदु C और D हैं, इस प्रकार B, D, और C इस क्रम में एक रेखा में हैं।

हमारे पास दो समकोण त्रिकोण हैं:

- त्रिकोण ABD: B पर समकोण, जिसमें $\angle ADB = 45^\circ$ है।
- त्रिकोण ABC: B पर समकोण, जिसमें $\angle ACB = 30^\circ$ है।

टॉवर की ऊँचाई AB 30 मीटर है।

दूरी BD की गणना करना

समकोण त्रिकोण ABD में:

हम टैजेंट फ़ंक्शन का उपयोग करते हैं, जो विपरीत पक्ष और सन्निकट पक्ष का अनुपात है।

$$\tan(\angle ADB) = \frac{AB}{BD}$$

जात मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\tan(45^\circ) = \frac{30}{BD}$$

चूंकि $\tan(45^\circ) = 1$:

$$1 = \frac{30}{BD}$$

BD के लिए हल करते हुए:

$$BD = 30 \text{ मीटर}$$

दूरी BC की गणना करना

समकोण त्रिकोण ABC में:

फिर से, हम टैजेंट फ़ंक्शन का उपयोग करते हैं।

$$\tan(\angle ACB) = \frac{AB}{BC}$$

जात मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\tan(30^\circ) = \frac{30}{BC}$$

चूंकि $\tan(30^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}}$:

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{30}{BC}$$

BC के लिए हल करते हुए:

$$BC = 30 \times \sqrt{3}$$

$$BC = 30\sqrt{3}$$

दो बिंदुओं के बीच की दूरी खोजना

दो बिंदुओं के बीच की दूरी BC और BD के बीच का अंतर है।

$$\text{दूरी } CD = BC - BD$$

$$CD = 30\sqrt{3} - 30$$

सामान्य पद, 30 को बाहर निकालें:

$$CD = 30(\sqrt{3} - 1)$$

यह गणना की गई दूरी दिए गए विकल्पों में से एक के साथ मेल खाती है।

112. Answer: a

Explanation:

बहुपद के लिए गुणांक प्रमेय का अनुप्रयोग

यह समस्या एक बहुपद के भीतर एक अज्ञात गुणांक को खोजने से संबंधित है, जब इसके एक गुणांक दिया गया है। हम इसे गुणांक प्रमेय का उपयोग करके कुशलता से हल कर सकते हैं।

गुणांक प्रमेय को समझना

गुणांक प्रमेय कहता है कि यदि एक बहुपद $P(x)$ का एक गुणांक $(x - c)$ है, तो $P(c) = 0$ । सरल शब्दों में, यदि $(x - c)$ एक बहुपद को ठीक से विभाजित करता है, तो बहुपद में c का मान डालने पर परिणाम शून्य होगा।

समस्या पर प्रमेय का अनुप्रयोग

हमें बहुपद $P(x) = 5x^3 - 3x^2 + ax + 2$ दिया गया है। हमें यह भी बताया गया है कि $(x + 2)$ इस बहुपद का एक गुणांक है। गुणांक प्रमेय के अनुसार, यदि $(x + 2)$ एक गुणांक है, तो $x = -2$ इस बहुपद का एक मूल होना चाहिए, जिसका अर्थ है $P(-2) = 0$ । हम $(x + 2)$ को $(x - (-2))$ के रूप में लिख सकते हैं, इसलिए $c = -2$ ।

'a' गुणांक की गणना करना

अब, हम बहुपद $P(x)$ में $x = -2$ को प्रतिस्थापित करते हैं और इसे शून्य के बराबर सेट करते हैं:

$$P(-2) = 5(-2)^3 - 3(-2)^2 + a(-2) + 2 = 0$$

चलो -2 की शक्तियों की गणना करते हैं:

- $(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$
- $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$

इन मानों को समीकरण में वापस प्रतिस्थापित करें:

$$5(-8) - 3(4) + a(-2) + 2 = 0$$

अब, गुणा करें:

$$-40 - 12 - 2a + 2 = 0$$

स्थायी अंशों को जोड़ें:

$$(-40 - 12 + 2) - 2a = 0$$

$$-50 - 2a = 0$$

अब, 'a' के लिए हल करें। दोनों पक्षों में $2a$ जोड़ें:

$$-50 = 2a$$

दोनों पक्षों को 2 से विभाजित करें:

$$a = \frac{-50}{2}$$

$$a = -25$$

इसलिए, 'a' गुणांक का मान -25 है।

113. Answer: a

Explanation:

घन के अंतर का गुणन: $(5x - 7y)^3 - (3x - 4y)^3$

समस्या हमसे $(5x - 7y)^3 - (3x - 4y)^3$ के बीजगणितीय अभिव्यक्ति के एक कारक को खोजने के लिए कहती है। यह अभिव्यक्ति दो घनों के अंतर का एक क्लासिक उदाहरण है।

घन के अंतर के सूत्र का उपयोग करना

हम घन के अंतर के लिए बीजगणितीय पहचान का उपयोग कर सकते हैं, जो कहता है:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

हमारी समस्या में, हम पहचान सकते हैं:

- $a = (5x - 7y)$
- $b = (3x - 4y)$

चरण 1: $(a - b)$ कारक की गणना करें

आइए हम सूत्र के $(a - b)$ भाग में a और b के लिए अभिव्यक्तियों को प्रतिस्थापित करें:

$$a - b = (5x - 7y) - (3x - 4y)$$

अब, हम नकारात्मक चिह्न को वितरित करके और समान पदों को जोड़कर सरल बनाते हैं:

$$a - b = 5x - 7y - 3x + 4y$$

$$x \text{ पदों को जोड़ें: } 5x - 3x = 2x$$

$$y \text{ पदों को जोड़ें: } -7y + 4y = -3y$$

तो, पहला कारक है:

$$a - b = 2x - 3y$$

चरण 2: कारक की पहचान करना

इस परिणाम, $(2x - 3y)$, की तुलना दी गई विकल्पों से करें:

- विकल्प 1: $(2x - 3y)$
- विकल्प 2: $(2x - 11y)$
- विकल्प 3: $(8x - 3y)$
- विकल्प 4: $(2x + 3y)$

हम देखते हैं कि हमारा गणना किया गया कारक $(2x - 3y)$ विकल्प 1 के साथ बिल्कुल मेल खाता है।

निष्कर्ष

इसलिए, $(5x - 7y)^3 - (3x - 4y)^3$ के अभिव्यक्ति का एक कारक $(2x - 3y)$ है। गुणन तब पूरा होता है जब इसे दूसरे कारक $(a^2 + ab + b^2)$ से गुणा किया जाता है, लेकिन प्रश्न केवल दिए गए विकल्पों में से एक कारक की पहचान करने की आवश्यकता है।

114. Answer: c

Explanation:

क्वाड्रेटिक समीकरण और समान जड़ों को समझना

हमें k का मान खोजने के लिए कहा गया है जो क्वाड्रेटिक समीकरण $kx^2 + 5x + 1 = 0$ को समान जड़ें देता है। एक क्वाड्रेटिक समीकरण की समान जड़ें तब होती हैं जब इसका विवर्तन (डिस्क्रिमिनेंट) शून्य के बराबर होता है।

गुणांक पहचानना

पहले, चलिए दिए गए क्वाड्रेटिक समीकरण $kx^2 + 5x + 1 = 0$ में गुणांक a , b , और c की पहचान करते हैं। इसे मानक रूप $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करते हुए, हमारे पास है:

- $a = k$

- $b = 5$
- $c = 1$

विवर्तन की शर्त लागू करना

एक क्वाड्रेटिक समीकरण के समान जड़ें होने की शर्त यह है कि विवर्तन (Δ) शून्य होना चाहिए।
विवर्तन का सूत्र है:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

समान जड़ों के लिए, हम $\Delta = 0$ सेट करते हैं:

$$b^2 - 4ac = 0$$

k का मान निकालना

अब, विवर्तन समीकरण में गुणांक $a = k$, $b = 5$, और $c = 1$ को प्रतिस्थापित करें:

$$(5)^2 - 4(k)(1) = 0$$

समीकरण को सरल करें:

$$25 - 4k = 0$$

k के लिए हल करने के लिए, पहले दोनों पक्षों में $4k$ जोड़ें:

$$25 = 4k$$

अंत में, 4 से विभाजित करें:

$$k = \frac{25}{4}$$

निष्कर्ष

इसलिए, k का मान जिसके लिए समीकरण $kx^2 + 5x + 1 = 0$ के समान जड़ें हैं, वह $\frac{25}{4}$ है। यह प्रदान किए गए तीसरे विकल्प से मेल खाता है।

115. Answer: a

Explanation:

$x^2 - 7x + 6 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग निकालना

यह प्रश्न हमें दिए गए द्विघात समीकरण $x^2 - 7x + 6 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग निकालने के लिए कहता है। मान लीजिए कि इस समीकरण के मूल α और β हैं। हमें $\alpha^2 + \beta^2$ की गणना करनी है।

द्विघात मूलों और विएता के सूत्रों को समझना

एक द्विघात समीकरण का सामान्य रूप $ax^2 + bx + c = 0$ होता है। ऐसे समीकरण के लिए, विएता के सूत्र मूलों (α, β) और गुणांक (a, b, c) के बीच एक सीधा संबंध प्रदान करते हैं:

- मूलों का योग: $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$
- मूलों का गुणनफल: $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

ये सूत्र हमें समीकरण को हल किए बिना मूलों का योग और गुणनफल खोजने में मदद करते हैं।

विशिष्ट समीकरण पर सूत्रों का अनुप्रयोग

समीकरण $x^2 - 7x + 6 = 0$ के लिए, हम गुणांक की पहचान करते हैं:

- $a = 1$
- $b = -7$
- $c = 6$

विएता के सूत्रों का उपयोग करते हुए, हम मूलों का योग और गुणनफल खोज सकते हैं:

- योग: $\alpha + \beta = -\frac{-7}{1} = 7$
- गुणनफल: $\alpha\beta = \frac{6}{1} = 6$

मूलों के वर्गों का योग निकालना

हमारा लक्ष्य $\alpha^2 + \beta^2$ खोजना है। हम इसे मूलों के योग और गुणनफल का उपयोग करके व्यक्त कर सकते हैं। हमें ज्ञात है कि:

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2$$

$\alpha^2 + \beta^2$ खोजने के लिए, हम इस पहचान को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

अब, पहले की गणना के लिए योग ($\alpha + \beta = 7$) और गुणनफल ($\alpha\beta = 6$) के लिए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (7)^2 - 2(6)$$

गणनाएँ करें:

$$\alpha^2 + \beta^2 = 49 - 12$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = 37$$

अंतिम उत्तर व्युत्पत्ति

गणना दिखाती है कि समीकरण $x^2 - 7x + 6 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग 37 है।

116. Answer: a

Explanation:

चैत्य बनाम विहार: अंतर को समझना

बौद्ध वास्तुकला में, चैत्य और विहार दो महत्वपूर्ण प्रकार की संरचनाएँ हैं। उनके विशिष्ट उद्देश्यों को समझना प्राचीन बौद्ध समुदायों में उनकी भूमिकाओं को समझने के लिए कुंजी है।

चैत्य क्या है?

एक चैत्य (संस्कृत: चैत्य) मुख्य रूप से एक पूजा का स्थान या एक श्राद्ध के रूप में कार्य करता था। ये आमतौर पर प्रार्थना हॉल या मंदिर होते थे, जिनमें अक्सर एक स्तूप होता था, जो बौद्ध धर्म में पूजनीय गुंबदाकार संरचना है। बौद्ध चैत्य में धार्मिक सेवाओं, ध्यान और स्तूप के चारों ओर परिक्रमा करने के लिए इकट्ठा होते थे।

विहार क्या है?

एक **विहार** (संस्कृत: विहार) एक **मठ** या बौद्ध भिक्षुओं, भिक्षुणियों और संतों के लिए रहने का स्थान होता था। ये संरचनाएँ रहने के क्वार्टर, अध्ययन क्षेत्र और मठ समुदाय के लिए सामुदायिक स्थान प्रदान करती थीं। विहार मूल रूप से ऐसे निवास थे जहाँ भिक्षु रहते थे, अभ्यास करते थे और धर्म का अध्ययन करते थे, विशेष रूप से मानसून के मौसम में जब यात्रा कठिन होती थी।

मुख्य अंतर संक्षेप में

मूलभूत भेद उनके प्राथमिक उपयोग में निहित है:

- **चैत्य:** पूजा और अनुष्ठानों के लिए समर्पित।
- **विहार:** मुख्य रूप से निवास और मठीय जीवन के लिए उपयोग किया जाता है।

यहाँ मुख्य अंतर को उजागर करने वाला एक तालिका है:

विशेषता	चैत्य	विहार
प्राथमिक कार्य	पूजा का स्थान / श्राइन	मठीय निवास / निवास स्थान
मुख्य तत्व	स्तूप (परिक्रमा के लिए)	भिक्षुओं के लिए कक्ष/डॉर्मिटरी
उद्देश्य	प्रार्थना, ध्यान, धार्मिक समारोह	जीवित रहना, अध्ययन करना, सामुदायिक सभा
सामान्य संघ	मंदिर हॉल	मठ / आवासीय परिसर

हालांकि दोनों बौद्ध मठीय स्थलों के अभिन्न भाग हैं और अक्सर एक-दूसरे के निकट पाए जाते हैं (विशेष रूप से अजंता और एलोरा जैसे गुफा परिसर में), उनके मूल कार्य अलग रहते हैं। एक चैत्य वह स्थान है जहाँ भक्ति होती है, जबकि एक विहार वह स्थान है जहाँ भिक्षु रहते हैं और अपने आध्यात्मिक जीवन का अभ्यास करते हैं।

117. Answer: d

Explanation:

दीवान-ए-आम: मोर सिंहासन का घर

प्रश्न मुगल इमारत के भीतर विश्व प्रसिद्ध तख्त-ए-ताउस, जिसे मोर सिंहासन के नाम से भी जाना जाता है, के स्थान के बारे में पूछता है। मोर सिंहासन मुगल सम्राट शाहजहाँ के लिए बनाया गया एक अत्यंत अलंकृत आसन था।

तख्त-ए-ताउस का महत्व

तख्त-ए-ताउस केवल एक सिंहासन नहीं था; यह मुगल साम्राज्य की विशाल धन और शक्ति का प्रतीक था। इसकी निर्माण में सोना, हीरे, रुबी, पन्ने और मोती जैसे कीमती सामग्रियों का उपयोग किया गया था, और यह प्रसिद्ध रूप से एक मोर के पंख फैलाने के आकार में बनाया गया था।

संभावित स्थानों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **फतेहपुर सीकरी की इमारतें:** जबकि फतेहपुर सीकरी मुगल युग के दौरान, विशेष रूप से सम्राट अकबर के तहत, एक महत्वपूर्ण शहर था, मोर सिंहासन को शाहजहाँ द्वारा कमीशन किया गया था और मुख्य रूप से बाद में उपयोग किया गया था, जिन्होंने दिल्ली में अपनी राजधानी स्थापित की और आगरा किले का व्यापक रूप से नवीनीकरण किया। फतेहपुर सीकरी में दीवान-ए-खास, हालांकि वास्तुशिल्प रूप से महत्वपूर्ण है, ऐतिहासिक रूप से मोर सिंहासन के आवास के साथ जुड़ा नहीं है।
- **आगरा किला:** आगरा किला मुगल सम्राटों का एक प्रमुख निवास था। शाहजहाँ ने आगरा किले में महलों और हॉल सहित महत्वपूर्ण जोड़ और नवीनीकरण किए। हालाँकि, मोर सिंहासन का अंतिम और सबसे प्रसिद्ध स्थान दिल्ली के लाल किले में था।
- **दिल्ली के लाल किले में रंग महल:** रंग महल (रंग का महल) लाल किले में सम्राट और उसके हरम के लिए उपयोग किए जाने वाले निजी अपार्टमेंट का हिस्सा था। जबकि यह भव्य था, यह सिंहासन के लिए निर्धारित प्राथमिक सार्वजनिक या अर्ध-सार्वजनिक स्थान नहीं था।
- **दिल्ली के लाल किले में दीवान-ए-आम:** दीवान-ए-आम का अर्थ 'सार्वजनिक दर्शकों का हॉल' है। यह वह स्थान था जहाँ सम्राट अधिकारियों से मिलते, याचिकाएँ सुनते और सार्वजनिक व्यवसाय करते थे। यह एक भव्य हॉल था जिसे सम्राट की महिमा को प्रभावित करने और प्रदर्शित करने के लिए डिज़ाइन किया गया था। ऐतिहासिक खातों की पुष्टि करते हैं कि मोर सिंहासन यहाँ, विशेष रूप से इसके स्क्रीन वाले अलकोव में, इन सार्वजनिक दर्शनों के दौरान देखने के लिए रखा गया था।

निष्कर्ष

मोर सिंहासन को प्रसिद्ध रूप से दिल्ली के लाल किले के दीवान-ए-आम (सार्वजनिक दर्शकों का हॉल) में रखा गया था। इस स्थान ने सिंहासन को साम्राज्य की कार्यवाहियों के दौरान प्रदर्शित करने के लिए एक केंद्रीय बिंदु बनने की अनुमति दी।

118. Answer: b

Explanation:

उपनिवेशी भारत की घटनाओं का कालक्रम समझाया गया

यह समाधान भारत के उपनिवेशी शासन के दौरान महत्वपूर्ण घटनाओं के कालक्रम को विस्तार से बताता है, विशेष रूप से मोरले-मिंटो सुधार अधिनियम, कलकत्ता से दिल्ली में राजधानी का स्थानांतरण, प्रथम विश्व युद्ध, और लखनऊ पैक्ट पर ध्यान केंद्रित करता है।

ऐतिहासिक घटनाओं की तिथियाँ

सही कालक्रम निर्धारित करने के लिए, आइए प्रत्येक घटना के होने का वर्ष स्थापित करें:

- **1. मोरले-मिंटो सुधार अधिनियम:** 1909 में लागू किया गया। इस अधिनियम ने विधायी परिषदों में सुधार पेश किए और चुनावी सिद्धांतों के दायरे को बढ़ाने के लिए भी जाना जाता है।
- **2. कलकत्ता से दिल्ली में राजधानी का स्थानांतरण:** 1911 में दिल्ली दरबार के दौरान किंग जॉर्ज V द्वारा घोषित किया गया। यह एक महत्वपूर्ण प्रशासनिक बदलाव का प्रतीक था।
- **3. प्रथम विश्व युद्ध:** 1914 में शुरू हुआ और 1918 तक जारी रहा। भारत ने ब्रिटिश युद्ध प्रयास का समर्थन करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई।
- **4. लखनऊ पैक्ट:** 1916 में भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस और मुस्लिम लीग के बीच हस्ताक्षरित, जिसका उद्देश्य राजनीतिक प्रतिनिधित्व को बढ़ाना था।

उपनिवेशी भारत की घटनाओं का क्रमबद्ध करना

इन घटनाओं को उनके वर्षों के आधार पर व्यवस्थित करके:

1. मोरले-मिंटो सुधार अधिनियम (1909)
2. कलकत्ता से दिल्ली में राजधानी का स्थानांतरण (1911)
3. प्रथम विश्व युद्ध की शुरुआत (1914)

4. लखनऊ पैक्ट (1916)

सही कालक्रम निर्धारित करना

क्रम 1909, 1911, 1914, 1916 घटनाओं के क्रम के साथ सीधे मेल खाता है:

- मोरले-मिंटो सुधार अधिनियम
- कलकत्ता से दिल्ली में राजधानी का स्थानांतरण
- प्रथम विश्व युद्ध
- लखनऊ पैक्ट

इसलिए, सही कालक्रम 1-2-3-4 है।

119. Answer: a

Explanation:

अक्षांश और सिक्किम का स्थान समझना

अक्षांश पृथ्वी के चारों ओर क्षैतिज रूप से चलने वाली काल्पनिक रेखाएँ हैं, जो भूमध्य रेखा के समानांतर होती हैं। ये भूमध्य रेखा के उत्तर या दक्षिण में डिग्री में दूरी को मापती हैं। सिक्किम, जो भारत के उत्तर-पूर्वी भाग में स्थित है, लगभग 27.3°N और 28.1°N के बीच स्थित है।

भारतीय राज्यों के अक्षांशों का विश्लेषण करना

यह पता लगाने के लिए कि कौन सा अन्य क्षेत्र इन अक्षांशों को साझा करता है, आइए दिए गए विकल्पों के लगभग अक्षांशीय विस्तारों की जांच करें:

- राजस्थान: लगभग 20.4°N से 30.2°N तक फैला हुआ है।
- हिमाचल प्रदेश: लगभग 30.5°N और 33.5°N के बीच स्थित है।
- पंजाब: लगभग 29.5°N और 32.5°N के बीच स्थित है।
- जम्मू और कश्मीर: लगभग 32.5°N से 36.9°N तक फैला हुआ है।

साझा अक्षांशों का निर्धारण करना

अब, हम सिक्किम के अक्षांशीय क्षेत्र ($27.3^{\circ}\text{N} - 28.1^{\circ}\text{N}$) की तुलना अन्य राज्यों से करते हैं:

- **राजस्थान का अक्षांशीय क्षेत्र** ($20.4^{\circ}\text{N} - 30.2^{\circ}\text{N}$) स्पष्ट रूप से सिक्किम के अक्षांशों को शामिल करता है। राजस्थान के उत्तरी भाग, जो लगभग 30.2°N तक पहुँचते हैं, सिक्किम के पूरे अक्षांशीय विस्तार को समाहित करते हैं।
- **पंजाब का सबसे कम अक्षांश** (29.5°N) सिक्किम के सबसे ऊँचे अक्षांश (28.1°N) से अधिक है।
- **हिमाचल प्रदेश के अक्षांश** ($30.5^{\circ}\text{N} - 33.5^{\circ}\text{N}$) सिक्किम के अक्षांशों से काफी उत्तर में हैं।
- **जम्मू और कश्मीर के अक्षांश** ($32.5^{\circ}\text{N} - 36.9^{\circ}\text{N}$) भी सिक्किम के अक्षांशों से बहुत उत्तर में हैं।

इसलिए, सिक्किम से गुजरने वाली अक्षांश रेखाएँ भी **राजस्थान** से गुजरती हैं।

120. Answer: d

Explanation:

नदी सिंधु की उत्पत्ति की व्याख्या

नदी सिंधु एशिया की एक प्रमुख नदी है, जो उच्च तिब्बती पठार से उत्पन्न होती है। इसके स्रोत को समझना क्षेत्र की भूगोल को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

स्रोत को पहचानना

नदी सिंधु का सबसे सटीक भौगोलिक स्रोत तिब्बती पठार का उत्तर-पूर्वी भाग है। यह कैलाश पर्वत श्रृंखला में कैलाश पर्वत के निकट स्थित चेमुंग युंग ड्रुंग ग्लेशियर से निकलती है। यह क्षेत्र नदी के जलग्रहण के लिए आवश्यक प्रारंभिक पिघलने वाले पानी को प्रदान करता है।

विकल्पों का विश्लेषण

चलो प्रश्न में दिए गए प्रत्येक विकल्प की जांच करते हैं ताकि नदी सिंधु की उत्पत्ति को समझ सकें:

- **हिंदुकुश पर्वत श्रृंखला:** यह पर्वत श्रृंखला मुख्य सिंधु नदी बेसिन के उत्तर-पश्चिम में स्थित है। यह सिंधु का उत्पत्ति बिंदु नहीं है।
- **हिमालय पर्वत श्रृंखला:** जबकि कैलाश पर्वत श्रृंखला भौगोलिक रूप से बड़े हिमालयी प्रणाली का हिस्सा मानी जाती है, हिमालय स्वयं कई देशों में फैली एक विशाल पर्वत श्रृंखला है। "हिमालय पर्वत श्रृंखला" का शब्द विशेष उत्पत्ति को पहचानने के लिए बहुत व्यापक है।

- **काराकोरम पर्वत श्रृंखला:** हिमालय के उत्तर में स्थित, काराकोरम पर्वत श्रृंखला एक महत्वपूर्ण पर्वत श्रृंखला है जो सिंधु नदी प्रणाली की कई सहायक नदियों को पोषण देती है। हालाँकि, यह मुख्य सिंधु नदी का प्राथमिक स्रोत नहीं है।
- **कैलाश पर्वत श्रृंखला:** यह पर्वत श्रृंखला, जो चीन के तिब्बत स्वायत्त क्षेत्र में स्थित है, नदी सिंधु के विशेष उत्पत्ति के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है। इस श्रृंखला में ग्लेशियर और झरने नदी के प्रारंभिक प्रवाह को पोषण देते हैं।

भौगोलिक सहमति के आधार पर, कैलाश पर्वत श्रृंखला नदी सिंधु का सही उत्पत्ति है।

121. Answer: c

Explanation:

विश्व जनसंख्या वितरण को समझना

पृथ्वी की जनसंख्या विशिष्ट क्षेत्रों में केंद्रित है न कि समान रूप से फैली हुई है। यह केंद्रितता का अर्थ है कि एक बड़ा प्रतिशत लोग अपेक्षाकृत कम संख्या में देशों में रहते हैं।

उच्च जनसंख्या वाले प्रमुख देशों की पहचान करना

प्रश्न हमें उन विशिष्ट देशों को पहचानने के लिए कहता है जो वैश्विक जनसंख्या के आधे हिस्से के घर हैं। ये आमतौर पर दुनिया के सबसे अधिक जनसंख्या वाले राष्ट्र होते हैं।

वर्तमान जनसांख्यिकीय जानकारी के आधार पर, छह देश जहाँ लगभग आधी दुनिया की जनसंख्या रहती है, वे हैं:

- चीन
- भारत
- संयुक्त राज्य अमेरिका
- इंडोनेशिया
- ब्राजील
- पाकिस्तान

इन देशों की पहचान करना वैश्विक जनसंख्या प्रवृत्तियों और ग्रह पर लोगों के वितरण को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

122. Answer: c

Explanation:

जहाज की गति: मीठे पानी से समुद्री पानी में समझाया गया

यह प्रश्न यह जांचता है कि जब एक जहाज विभिन्न घनत्वों के पानी के बीच चलता है, तो उसकी तैराकी कैसे बदलती है। यहाँ मुख्य सिद्धांत आर्किमिडीज का सिद्धांत है, जो एक वस्तु पर तरल में डूबने पर कार्यरत तैराकी बल से संबंधित है।

तैराकी और घनत्व को समझना

तैराकी वह ऊर्ध्वधर बल है जो एक तरल द्वारा लगाया जाता है जो एक डूबी हुई वस्तु के वजन का विरोध करता है। एक वस्तु तब तैरती है जब तैराकी बल उसके वजन के बराबर होता है।

घनत्व यह माप है कि एक दिए गए आयतन में कितनी मात्रा होती है। इसे द्रव्यमान को आयतन से विभाजित करके गणना की जाती है ($\rho = \frac{m}{V}$)।

मीठे पानी और समुद्री पानी की तुलना

- मीठे पानी का घनत्व आमतौर पर लगभग 1000 किलोग्राम/मी³ होता है।
- समुद्री पानी, घुलित लवण के कारण, अधिक घना होता है, आमतौर पर लगभग 1025 किलोग्राम/मी³।

चूंकि समुद्री पानी मीठे पानी की तुलना में अधिक घना है, यह समान विस्थापित पानी के लिए अधिक तैराकी बल प्रदान करता है।

आर्किमिडीज के सिद्धांत को लागू करना

आर्किमिडीज के सिद्धांत के अनुसार, एक वस्तु पर तैराकी बल (F_B) उस तरल के वजन के बराबर होता है जिसे वह विस्थापित करता है। एक तैरते हुए वस्तु जैसे जहाज के लिए, तैराकी बल जहाज के वजन (W_{ship}) के बराबर होना चाहिए।

सूत्र को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:

$$W_{ship} = F_B = \rho_{fluid} \times V_{displaced} \times g$$

जहाँ:

- W_{ship} जहाज का वजन है (स्थिर)।
- ρ_{fluid} तरल (पानी) का घनत्व है।
- $V_{displaced}$ वह पानी का आयतन है जिसे जहाज विस्थापित करता है।
- g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है।

जहाज की गति का विश्लेषण

1. **स्थिर वजन:** जहाज का वजन मीठे पानी से समुद्री पानी में जाने पर नहीं बदलता।
2. **बदलता घनत्व:** मीठे पानी से समुद्री पानी में जाने पर आस-पास के पानी का घनत्व बढ़ता है ($\rho_{seawater} > \rho_{freshwater}$)।
3. **बलों का संतुलन:** चूंकि जहाज का वजन (W_{ship}) स्थिर रहता है, और समुद्री पानी का घनत्व (ρ_{fluid}) अधिक होता है, इसलिए जहाज को आवश्यक तैराकी बल प्राप्त करने के लिए विस्थापित करने वाले पानी का आयतन ($V_{displaced}$) कम होना चाहिए।
4. **परिणाम:** एक छोटे विस्थापित आयतन का मतलब है कि जहाज का कम हिस्सा डूबा हुआ है। इसलिए, जहाज समुद्री पानी में मीठे पानी की तुलना में ऊँचा तैरता है।

निष्कर्ष

जब एक जहाज कम घने मीठे पानी से अधिक घने समुद्री पानी में जाता है, तो बड़ा हुआ तैराकी बल इसे थोड़ा ऊँचा उठाने का कारण बनता है। इसे अपने वजन का समर्थन करने के लिए कम पानी का आयतन विस्थापित करने की आवश्यकता होती है।

इसलिए, जहाज थोड़ा ऊँचा उठेगा।

123. Answer: b

Explanation:

लेंस के फोकल लंबाई का प्रकाश के रंग के साथ परिवर्तन

एक उत्तल लेंस की फोकल लंबाई उस दूरी को संदर्भित करती है जो लेंस के ऑप्टिकल केंद्र से उस मुख्य फोकल बिंदु तक होती है जहाँ समानांतर प्रकाश की किरणें एकत्र होती हैं। जबकि हम अवसर

मानते हैं कि यह मान स्थिर है, यह वास्तव में लेंस के माध्यम से गुजरने वाले प्रकाश के रंग या तरंग दैर्ध्य पर थोड़ी निर्भर करता है। यह परिवर्तन लेंस ऑप्टिक्स का एक प्रमुख पहलू है।

विसरण और अपवर्तनांक को समझना

सफेद प्रकाश विभिन्न रंगों (जैसे इंद्रधनुष में: लाल, नारंगी, पीला, हरा, नीला, इंडिगो, बैंगनी) से बना होता है। जब प्रकाश किसी सामग्री में प्रवेश करता है जैसे कांच (जो आमतौर पर लेंस के लिए उपयोग किया जाता है), तो यह मुड़ता है। यह कितनी मात्रा में मुड़ता है, यह सामग्री के अपवर्तनांक (n) पर निर्भर करता है। महत्वपूर्ण रूप से, किसी सामग्री का अपवर्तनांक सभी रंगों के प्रकाश के लिए समान नहीं होता है।

- विभिन्न रंगों के विभिन्न तरंग दैर्ध्य होते हैं। नीली रोशनी का तरंग दैर्ध्य छोटा होता है, जबकि लाल रोशनी का तरंग दैर्ध्य लंबा होता है।
- आम तौर पर, लेंस में उपयोग की जाने वाली अधिकांश पारदर्शी सामग्रियों के लिए, अपवर्तनांक छोटे तरंग दैर्ध्य (जैसे नीली रोशनी) के लिए थोड़ा अधिक और लंबे तरंग दैर्ध्य (जैसे लाल रोशनी) के लिए थोड़ा कम होता है।
- यह घटना, जहाँ अपवर्तनांक तरंग दैर्ध्य के साथ भिन्न होता है, को **विसरण** कहा जाता है।

लेंस मेकर के सूत्र का संबंध

एक लेंस की फोकल लंबाई (f) इसके अपवर्तनांक (n) और इसकी सतहों के वक्रता के त्रिज्याओं (R_1 और R_2) द्वारा निर्धारित होती है। यह संबंध लेंस मेकर के सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

यह सूत्र दिखाता है कि फोकल लंबाई (f) ($n - 1$) के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

- यदि अपवर्तनांक (n) अधिक है, तो ($n - 1$) का मान भी अधिक होगा।
- ($n - 1$) के लिए अधिक मान $\frac{1}{f}$ के लिए अधिक मान की ओर ले जाता है।
- $\frac{1}{f}$ के लिए अधिक मान का अर्थ है फोकल लंबाई f के लिए कम (छोटी) मान।

नीली रोशनी बनाम लाल रोशनी के लिए फोकल लंबाई

विभिन्न रंगों पर इसे लागू करते हुए:

- चूंकि नीली रोशनी का तरंग दैर्ध्य छोटा होता है, यह लेंस सामग्री में लाल रोशनी (n_{red}) की तुलना में उच्च अपवर्तनांक (n_{blue}) का अनुभव करती है। इसलिए, $n_{blue} > n_{red}$ ।

- जैसे-जैसे फोकल लंबाई (f) घटती है जब अपवर्तनांक (n) बढ़ता है, नीली रोशनी के लिए फोकल लंबाई (f_{blue}) लाल रोशनी के लिए फोकल लंबाई (f_{red}) से छोटी होगी।
- इसका अर्थ है $f_{blue} < f_{red}$ ।

संक्षेप में, विसरण के कारण, एक उत्तल लेंस नीली रोशनी को लाल रोशनी की तुलना में अधिक मजबूती से एकत्र करता है (छोटी फोकल लंबाई)।

124. Answer: d

Explanation:

भौतिकी इकाई मिलान: गलत जोड़ों की पहचान

यह प्रश्न आपके मौलिक भौतिकी इकाइयों और वे जो भौतिक मात्राएँ मापते हैं, के ज्ञान का परीक्षण करता है। यह समझना महत्वपूर्ण है कि प्रत्येक इकाई एक विशेष भौतिक अवधारणा के लिए विशिष्ट होती है। आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें कि कौन सा मेल नहीं खाता।

विकल्प 1 का विश्लेषण: डेसीबेल और ध्वनि

डेसीबेल (प्रतीक: dB) एक लघुगणकीय इकाई है जिसका उपयोग भौतिक मात्रा के दो मानों के बीच अनुपात व्यक्त करने के लिए किया जाता है, अक्सर शक्ति या तीव्रता। ध्वनि विज्ञान में, इसका उपयोग आमतौर पर ध्वनि तीव्रता या ध्वनि दबाव स्तर को मापने के लिए किया जाता है। इसलिए, यह मेल सही है।

विकल्प 2 का विश्लेषण: घोड़ा शक्ति और शक्ति

घोड़ा शक्ति (प्रतीक: hp) एक शक्ति की इकाई है। इसका उपयोग मूल रूप से भाप इंजनों की आउटपुट शक्ति की तुलना करने के लिए किया गया था, जो कि घोड़े की शक्ति के साथ था। आज, इसका उपयोग कारों या लॉनमॉवर जैसे इंजनों की शक्ति को मापने के लिए व्यापक रूप से किया जाता है। यह मेल भी सही है।

विकल्प 3 का विश्लेषण: नौसैनिक मील और दूरी

एक नौसैनिक मील एक दूरी की इकाई है जिसका उपयोग मुख्य रूप से समुद्री नेविगेशन और विमानन में किया जाता है। यह पृथ्वी की परिधि पर आधारित है और यह एक सांविधानिक मील (जो कि भूमि पर सामान्यतः उपयोग किया जाता है) से थोड़ा लंबा है। यह एक सही मेल का प्रतिनिधित्व करता है।

विकल्प 4 का विश्लेषण: सेल्सियस और ताप

सेल्सियस पैमाना (प्रतीक: $^{\circ}\text{C}$) तापमान का माप है। तापमान यह दर्शाता है कि कुछ कितना गर्म या ठंडा है। ताप, दूसरी ओर, प्रणालियों के बीच थर्मल ऊर्जा का संचरण है। ताप के लिए मानक SI इकाई (जो कि ऊर्जा है) जूल (J) है। जबकि तापमान और ताप संबंधित हैं, सेल्सियस वह इकाई नहीं है जिसका उपयोग ताप को मापने के लिए किया जाता है। इसलिए, यह गलत मेल का जोड़ा है।

इकाई असंगति पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर:

- डेसीबेल को ध्वनि स्तर की इकाई के साथ सही ढंग से मेल किया गया है।
- घोड़ा शक्ति को शक्ति की इकाई के साथ सही ढंग से मेल किया गया है।
- नौसैनिक मील को दूरी की इकाई के साथ सही ढंग से मेल किया गया है।
- सेल्सियस को ताप की इकाई के साथ गलत ढंग से मेल किया गया है; यह तापमान की इकाई है।

प्रश्न उस जोड़े के लिए पूछता है जो सही ढंग से मेल नहीं खाता है, जो कि सेल्सियस को ताप की इकाई के रूप में वर्णित किया गया है।

Your Personal Exams Guide

125. Answer: d

Explanation:

भारत में शक्ति वितरण को समझना

भारत का संविधान एक संघीय प्रणाली स्थापित करता है, जो केंद्रीय सरकार (संघ) और क्षेत्रीय सरकारों (राज्यों) के बीच शक्तियों का विभाजन करता है। यह विभाजन सुचारु शासन के लिए महत्वपूर्ण है और संघर्षों को रोकता है। इसे प्रबंधित करने के लिए, संविधान तीन सूचियों के आधार पर एक योजना प्रस्तुत करता है:

- **संघ सूची:** विषय जिन पर केवल संसद कानून बना सकती है।
- **राज्य सूची:** विषय जिन पर केवल राज्य विधानमंडल कानून बना सकते हैं।
- **संविधान सूची:** विषय जिन पर संसद और राज्य विधानमंडल दोनों कानून बना सकते हैं, संघर्ष की स्थिति में संसद का कानून प्रबल होता है।

प्रश्न पूछता है कि कौन से अनुच्छेद इस मौलिक शक्तियों के वितरण को संघ और राज्यों के बीच नियंत्रित करते हैं।

शक्ति वितरण को नियंत्रित करने वाले अनुच्छेद: 245 और 246

भारत के संविधान में प्राथमिक अनुच्छेद जो संसद और राज्य विधानमंडलों के बीच विधायी शक्तियों के दायरे और सीमा को परिभाषित करते हैं, वे हैं:

अनुच्छेद 245 संसद और राज्यों के विधानमंडलों द्वारा बनाए गए कानूनों के दायरे से संबंधित है। यह कहता है कि संसद द्वारा बनाए गए कानून पूरे भारत या उसके किसी भाग में लागू हो सकते हैं, जबकि राज्य विधानमंडलों द्वारा बनाए गए कानून सामान्यतः केवल उस राज्य के क्षेत्र में लागू होते हैं।

अनुच्छेद 246 संसद और राज्यों के विधानमंडलों द्वारा बनाए गए कानूनों के विषय-वस्तु को निर्दिष्ट करता है। यह संघ सूची, राज्य सूची, और संविधान सूची के तहत विषयों को स्पष्ट रूप से विभाजित करता है, इस प्रकार विधायी क्षमता को स्पष्ट रूप से सौंपता है।

इसलिए, **अनुच्छेद 245 और 246** वे मुख्य प्रावधान हैं जो विधायी शक्ति के वितरण को नियंत्रित करते हैं, जो तीन सूचियों का आधार बनाते हैं।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों गलत हैं:

- **अनुच्छेद 3 और 4:** ये अनुच्छेद नए राज्यों के गठन, मौजूदा राज्यों के पुनर्गठन, और उनके क्षेत्रों या नामों में बदलाव से संबंधित हैं। ये सामान्य विधायी शक्तियों के वितरण से संबंधित नहीं हैं।
- **अनुच्छेद 56 और 57:** ये अनुच्छेद राष्ट्रपति के शासन (आपातकालीन प्रावधान) से संबंधित हैं, विशेष रूप से राष्ट्रपति के पुनः चुनाव के लिए अवधि और पात्रता पर ध्यान केंद्रित करते हैं। ये संघ और राज्यों के बीच विधायी शक्ति के वितरण से संबंधित नहीं हैं।
- **अनुच्छेद 141 और 142:** अनुच्छेद 141 कहता है कि सर्वोच्च न्यायालय द्वारा घोषित कानून भारत के सभी न्यायालयों पर बाध्यकारी है। अनुच्छेद 142 सर्वोच्च न्यायालय को पूर्ण न्याय करने के लिए आदेश पारित करने की शक्ति से संबंधित है। ये अनुच्छेद न्यायिक शक्ति और सर्वोच्च न्यायालय के अधिकार से संबंधित हैं, न कि संघ और राज्यों के बीच विधायी शक्ति के वितरण से।

इस विश्लेषण के आधार पर, अनुच्छेद 245 और 246 वे सही प्रावधान हैं जो शक्तियों के वितरण को संघ और राज्यों के बीच भारत के संविधान में नियंत्रित करते हैं।

126. Answer: c

Explanation:

मौलिक अधिकारों का प्रवर्तन: अदालत की कार्टवाइ को समझना

यह प्रश्न उस विशेष कानूनी उपकरण के बारे में है जिसका उपयोग अदालतें मौलिक अधिकारों के प्रवर्तन को सुनिश्चित करने के लिए कर सकती हैं। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि यह समझ सकें कि अदालतें इन महत्वपूर्ण अधिकारों की रक्षा कैसे करती हैं।

मौलिक अधिकार क्या हैं?

मौलिक अधिकार संविधान द्वारा guaranteed हैं और व्यक्तियों के समग्र विकास के लिए आवश्यक हैं। इन्हें राज्य द्वारा और कुछ मामलों में निजी व्यक्तियों द्वारा उल्लंघन से सुरक्षित किया गया है। यदि इन अधिकारों का उल्लंघन होता है, तो नागरिकों को कानूनी उपाय खोजने का अधिकार है।

प्रवर्तन के विकल्पों का विश्लेषण

अदालतें मौलिक अधिकारों की रक्षा और प्रवर्तन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। उनके पास विशिष्ट शक्तियाँ होती हैं और ये सुनिश्चित करने के लिए कुछ आदेश जारी करती हैं कि इन अधिकारों का सम्मान किया जाए। आइए प्रत्येक विकल्प पर नज़र डालते हैं:

1. एक आदेश

एक आदेश एक नागरिक अदालत द्वारा जारी किया गया औपचारिक आदेश है जो एक नागरिक मुकदमे में पक्षों के अधिकारों और दायित्वों को निश्चित रूप से तय करता है। जबकि यह नागरिक मुकदमे में महत्वपूर्ण है, एक आदेश विशेष रूप से मौलिक अधिकारों के प्रवर्तन के लिए अदालतों द्वारा उपयोग किया जाने वाला प्राथमिक या प्रत्यक्ष तंत्र नहीं है।

2. एक अध्यादेश

एक **अध्यादेश** एक अस्थायी कानून है जो कार्यकारी शाखा (जैसे राष्ट्रपति या एक गवर्नर) द्वारा तब लागू किया जाता है जब विधायिका सत्र में नहीं होती। अध्यादेश विधायी उपाय हैं, व्यक्तिगत अधिकारों के प्रवर्तन के लिए प्रत्यक्ष न्यायिक आदेश नहीं हैं। जबकि इन्हें संविधान के साथ अनुपालन करना चाहिए, ये मौलिक अधिकारों के प्रवर्तन के लिए अदालतों द्वारा उपयोग किया जाने वाला उपकरण नहीं हैं।

3. एक पत्र

एक **पत्र** एक औपचारिक लिखित आदेश है जो एक अदालत द्वारा जारी किया जाता है, आमतौर पर उच्च न्यायालय या सर्वोच्च न्यायालय द्वारा, किसी विशेष कार्रवाई का आदेश देने या रोकने के लिए। भारत का संविधान स्पष्ट रूप से सर्वोच्च न्यायालय (अनुच्छेद 32 के तहत) और उच्च न्यायालयों (अनुच्छेद 226 के तहत) को **मौलिक अधिकारों** के प्रवर्तन के लिए विभिन्न प्रकार के पत्र जारी करने का अधिकार देता है। इनमें शामिल हैं:

- **हैबियस कॉर्पस:** एक व्यक्ति को प्रस्तुत करने के लिए जो अवैध रूप से हिरासत में है।
- **मंडमस:** एक सार्वजनिक प्राधिकरण को अपने सार्वजनिक कर्तव्य को निभाने का आदेश देने के लिए।
- **प्रतिबंध:** एक निचली अदालत या न्यायाधिकरण को अपनी अधिकारिता से अधिक जाने से रोकने के लिए।
- **सट्टियाँरारी:** एक निचली अदालत या न्यायाधिकरण द्वारा पारित अवैध या गलत आदेश को रद्द करने के लिए।
- **क्वो वारंटो:** एक व्यक्ति के सार्वजनिक कार्यालय धारण करने की वैधता की जांच करने के लिए।

इसलिए, पत्र वे विशिष्ट और शक्तिशाली कानूनी उपाय हैं जो अदालतों के माध्यम से **मौलिक अधिकारों** के प्रत्यक्ष प्रवर्तन के लिए उपलब्ध हैं।

4. एक सूचना

एक **सूचना** एक औपचारिक सार्वजनिक घोषणा या आधिकारिक नोटिस है, जो आमतौर पर सरकारी विभागों या प्रशासनिक निकायों द्वारा जारी किया जाता है। यह जनता को निर्णयों, नियमों या प्रशासनिक कार्यों के बारे में सूचित करता है। सूचनाएँ मौलिक अधिकारों को सीधे प्रवर्तित नहीं करती हैं; ये प्रशासनिक या विधायी संचार उपकरण हैं।

प्रवर्तन तंत्र पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, **पत्र** वे निर्धारित कानूनी आदेश हैं जो अदालतें **मौलिक अधिकारों** के उल्लंघन या संभावित उल्लंघन के लिए तात्कालिक और प्रभावी उपाय प्रदान करने के लिए जारी करती हैं। ये

भारत में न्यायिक समीक्षा और नागरिक स्वतंत्रताओं की रक्षा का एक आधारशिला हैं।

127. Answer: b

Explanation:

बीस-सूत्री कार्यक्रम का लॉन्च वर्ष समझाया गया

प्रश्न पूछता है कि 'बीस-सूत्री कार्यक्रम' (जिसे हिंदी में 'Bees-sutri Karyakrama' भी कहा जाता है) सबसे पहले भारत में कब पेश किया गया था।

बीस-सूत्री कार्यक्रम को समझना

बीस-सूत्री कार्यक्रम एक आर्थिक और सामाजिक विकास दिशानिर्देशों का सेट था जिसका उद्देश्य भारतीय अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देना था। इसे सबसे पहले प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी द्वारा आर्थिक चुनौतियों के दौरान शुरू किया गया था।

सही लॉन्च वर्ष की पहचान करना

यह पहल आर्थिक सुधारों और सामाजिक कल्याण उपायों के लिए एक ढांचा प्रदान करने का लक्ष्य रखती थी। प्रश्न का सही उत्तर देने के लिए, हमें इसके आरंभ वर्ष को याद करना या सत्यापित करना होगा।

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- 1969
- 1975
- 1977
- 1982

विकल्पों का विश्लेषण करना

बीस-सूत्री कार्यक्रम को आधिकारिक रूप से 1975 में लॉन्च किया गया था। इसे प्रधानमंत्री इंदिरा गांधी द्वारा 1 जुलाई, 1975 को आर्थिक मुद्दों को संबोधित करने और समान विकास को बढ़ावा देने के प्रयासों के तहत घोषित किया गया था।

- **1969:** इस वर्ष चौथे पंचवर्षीय योजना का शुभारंभ हुआ, लेकिन बीस-सूत्री कार्यक्रम का नहीं।
- **1975:** यह सही वर्ष है जब बीस-सूत्री कार्यक्रम सबसे पहले पेश किया गया था।
- **1977:** इस वर्ष तक, कार्यक्रम प्रभाव में था, लेकिन यह लॉन्च वर्ष नहीं था। 1980 में एक संशोधित संस्करण लॉन्च किया गया और 1982 में एक और।
- **1982:** जबकि बाद के वर्षों में कार्यक्रम में संशोधन और अपडेट हुए (जैसे 1982 में), मूल लॉन्च बहुत पहले था।

इसलिए, बीस-सूत्री कार्यक्रम के पहले लॉन्च का सही वर्ष 1975 है।

128. Answer: b

Explanation:

दीपक पारेख समिति का उद्देश्य: इन्फ्रास्ट्रक्चर वित्तपोषण

प्रश्न का उद्देश्य यह पहचानना है कि दीपक पारेख समिति का गठन किस विशेष उद्देश्य के लिए किया गया था। समितियाँ अक्सर सरकारों या वित्तीय संस्थानों द्वारा विशिष्ट मुद्दों का अध्ययन करने और समाधान की सिफारिश करने के लिए बनाई जाती हैं।

दीपक पारेख समिति के जनादेश को समझना

दीपक पारेख समिति को प्रमुख आर्थिक और वित्तीय चुनौतियों का समाधान करने में महत्वपूर्ण भूमिका के लिए जाना जाता है। जब ऐसी समितियाँ बनाई जाती हैं, तो उनके कार्य को मार्गदर्शित करने के लिए उनके संदर्भ की शर्तें स्पष्ट रूप से परिभाषित की जाती हैं।

समिति के विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें ताकि दीपक पारेख समिति के सही उद्देश्य का निर्धारण किया जा सके:

- **विकल्प 1:** कुछ अल्पसंख्यक समुदायों की वर्तमान सामाजिक-आर्थिक स्थितियों का अध्ययन करना - यह सामाजिक कल्याण और समुदाय अध्ययन से संबंधित है, जो दीपक पारेख समिति का प्राथमिक ध्यान नहीं था।

- विकल्प 2: इन्फ्रास्ट्रक्चर के विकास के लिए वित्तपोषण के उपायों का सुझाव देना - यह आर्थिक विकास को बढ़ाने के लिए इन्फ्रास्ट्रक्चर विकास के लिए जिम्मेदार समितियों के ज्ञात उद्देश्यों के साथ मेल खाता है। समिति ने वास्तव में बड़े पैमाने पर परियोजनाओं के लिए वित्तपोषण के तरीकों पर ध्यान केंद्रित किया।
- विकल्प 3: जीन-संशोधित जीवों के उत्पादन पर नीति बनाना - यह कृषि नीति और जैव प्रौद्योगिकी के अंतर्गत आता है, जो समिति के जनादेश से संबंधित नहीं है।
- विकल्प 4: संघीय बजट में राजकोषीय घाटे को कम करने के उपायों का सुझाव देना - जबकि यह राजकोषीय प्रबंधन से संबंधित है, इस समिति का विशिष्ट जनादेश इन्फ्रास्ट्रक्चर के वित्तपोषण पर केंद्रित था, न कि सामान्य घाटे में कमी पर।

समिति के उद्देश्य पर निष्कर्ष

इसके स्थापित भूमिका और ध्यान क्षेत्रों के आधार पर, दीपक पारेख समिति का गठन इन्फ्रास्ट्रक्चर के विकास के लिए वित्तपोषण के उपायों और रणनीतियों की सिफारिश करने के उद्देश्य से किया गया था। यह आर्थिक विकास और स्थिरता के लिए महत्वपूर्ण है।

129. Answer: d

Explanation:

मानव विकास सूचकांक के सिद्धांत को समझना

मानव विकास सूचकांक (HDI) एक महत्वपूर्ण उपकरण है जिसका उपयोग किसी देश की मानव विकास के तीन मूल पहलुओं में औसत उपलब्धियों को मापने के लिए किया जाता है: एक लंबा और स्वस्थ जीवन, ज्ञान, और एक उचित जीवन स्तर।

इसे राष्ट्रीय विकास की एक अधिक व्यापक तस्वीर प्रदान करने के लिए विकसित किया गया था, जो केवल आर्थिक उपायों जैसे कि सकल घरेलू उत्पाद (GDP) से परे है। HDI लोगों और उनकी क्षमताओं पर ध्यान केंद्रित करता है, यह दर्शाते हुए कि विकास का अर्थ विकल्पों का विस्तार करना और जीवन में सुधार करना होना चाहिए।

HDI सिद्धांत के प्रमुख योगदानकर्ता

कई व्यक्तियों ने मानव विकास को मापने के पीछे के विचार को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित किया है। आइए HDI से जुड़े प्रमुख व्यक्तियों पर नज़र डालते हैं:

- **महबूब-उल-हक:** एक प्रतिभाशाली पाकिस्तानी अर्थशास्त्री, महबूब-उल-हक को मानव विकास सूचकांक के सिद्धांत के मुख्य वास्तुकार और विकासकर्ता के रूप में व्यापक रूप से श्रेय दिया जाता है। उन्होंने 1970 के दशक के अंत में इस विचार को पहली बार पेश किया और संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (UNDP) के साथ अपने कार्यकाल के दौरान इसे महत्वपूर्ण रूप से परिष्कृत किया। उनका दृष्टिकोण एक ऐसा सूचकांक बनाने का था जो आर्थिक विकास से मानव कल्याण की ओर ध्यान केंद्रित करता है।
- **अमर्त्य सेन:** यह नोबेल पुरस्कार विजेता अर्थशास्त्री, जो कल्याण अर्थशास्त्र और विकास पर अपने काम के लिए जाने जाते हैं, HDI के लिए बुनियादी सैद्धांतिक ढांचा प्रदान करते हैं। सेन का "क्षमताओं" का सिद्धांत - विभिन्न प्रकार के कार्यों को प्राप्त करने के लिए लोगों के पास वास्तविक स्वतंत्रताएँ - महबूब-उल-हक और HDI के डिज़ाइन को गहराई से प्रभावित करता है। सेन ने इस बात पर जोर दिया कि विकास को इन क्षमताओं के विस्तार द्वारा मापा जाना चाहिए।
- **अल्वा मिर्डल:** एक स्वीडिश राजनयिक, समाजशास्त्री, और राजनीतिज्ञ, अल्वा मिर्डल को 1982 में नोबेल शांति पुरस्कार मिला। जबकि वे सामाजिक विकास और निरस्त्रीकरण के बारे में चर्चाओं में प्रभावशाली थीं, उन्हें स्वयं HDI के सिद्धांत की उत्पत्ति के लिए सीधे श्रेय नहीं दिया जाता है।
- **ए.एस. कादिर:** ए.एस. कादिर को HDI के प्रारंभिक अवधारणा या विकास से सीधे जोड़ने वाली जानकारी सूचकांक के इतिहास में प्रमुख नहीं है।

HDI का विकास और परिष्कार

महबूब-उल-हक, अमर्त्य सेन और अन्य के साथ मिलकर, 1990 में UNDP द्वारा प्रकाशित पहले मानव विकास रिपोर्ट को औपचारिक रूप से लॉन्च किया। सूचकांक ने प्रारंभ में जीवन प्रत्याशा, शिक्षा (स्कूली शिक्षा के औसत वर्ष और अपेक्षित स्कूली शिक्षा के वर्ष), और प्रति व्यक्ति GDP (खरीदारी की शक्ति समता के लिए समायोजित) के संकेतकों का उपयोग किया। HDI की गणना के लिए सूत्र को अमूर्त रूप से इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:

$$HDI = f(\text{Life Expectancy}, \text{Education}, \text{GNI})$$

इस सूचकांक को UNDP द्वारा इसकी पद्धति में सुधार और मानव विकास के व्यापक पहलुओं को शामिल करने के लिए समय-समय पर अपडेट और परिष्कृत किया गया है।

निष्कर्ष

हालांकि अमर्त्य सेन ने मानव क्षमताओं से संबंधित आवश्यक सैद्धांतिक आधार प्रदान किया, यह महबूब-उल-हक थे जिन्होंने मानव विकास सूचकांक के लिए व्यावहारिक ढांचे की अवधारणा और विकास किया, इसे केवल आर्थिक विकास से परे प्रगति का आकलन करने के लिए एक प्रमुख माप के रूप में बढ़ावा दिया।

130. Answer: b

Explanation:

राइडर कप खेल संघ

प्रश्न राइडर कप से जुड़े विशेष खेल की पहचान करने के लिए है।

राइडर कप क्या है?

राइडर कप एक प्रसिद्ध, प्रतिष्ठित द्विवार्षिक पुरुषों की गोल्फ प्रतियोगिता है। इसमें यूरोप का प्रतिनिधित्व करने वाले गोल्फरों की एक टीम अमेरिका का प्रतिनिधित्व करने वाली टीम के खिलाफ प्रतिस्पर्धा करती है। मैच हर बार आयोजन के समय मेज़बान देशों को बदलते हैं।

खेल विकल्पों का विश्लेषण

सही खेल निर्धारित करने के लिए दिए गए विकल्पों की समीक्षा करते हैं:

- **फुटबॉल:** यह एक लोकप्रिय टीम खेल है जो गेंद को किक करने पर केंद्रित है, जिसे कुछ क्षेत्रों में सॉकर के रूप में जाना जाता है। राइडर कप फुटबॉल से संबंधित नहीं है।
- **गोल्फ:** यह एक खेल है जिसमें खिलाड़ी क्लबों का उपयोग करके गेंदों को एक कोर्स पर कई छिद्रों में मारते हैं, सबसे कम स्कोर के लिए लक्ष्य बनाते हैं। राइडर कप पेशेवर गोल्फ की दुनिया में एक प्रमुख घटना है।
- **बैडमिंटन:** यह एक रैकेट खेल है जो शटलकॉक के साथ खेला जाता है। यह राइडर कप से संबंधित नहीं है।
- **क्रिकेट:** यह दो टीमों के बीच खेला जाने वाला बैट-एंड-बॉल टीम खेल है। राइडर कप क्रिकेट से संबंधित नहीं है।

अंतिम पहचान

इसलिए, राइडर कप सीधे और विशेष रूप से गोल्फ खेल से संबंधित है।

131. Answer: a

Explanation:

मलेशियाई ओपन बैडमिंटन विजेता की पहचान: 5 अप्रैल की घटना

प्रश्न में उस बैडमिंटन खिलाड़ी की पहचान करने के लिए कहा गया है जिसने एक विशेष तिथि, 5 अप्रैल को मलेशियाई ओपन टूर्नामेंट जीता। हमें दिए गए विकल्पों का ऐतिहासिक टूर्नामेंट डेटा के खिलाफ मूल्यांकन करने की आवश्यकता है।

मलेशियाई ओपन को समझना

मलेशियाई ओपन एक प्रसिद्ध अंतरराष्ट्रीय बैडमिंटन प्रतियोगिता है। इस प्रश्न का सही उत्तर देने के लिए, हमें निर्दिष्ट तिथि के आसपास मलेशियाई ओपन के परिणामों की जांच करने की आवश्यकता है।

खिलाड़ी विकल्पों का मूल्यांकन

आइए विकल्पों में सूचीबद्ध खिलाड़ियों की जांच करें:

- **चेन लोंग:** चीन का एक अत्यधिक सफल पेशेवर बैडमिंटन खिलाड़ी।
- **लिन डैन:** चीन का एक और प्रसिद्ध बैडमिंटन खिलाड़ी, जो कई खिताबों के लिए जाना जाता है।
- **कैरोलीना मारिन:** स्पेन का एक शीर्ष महिला बैडमिंटन खिलाड़ी।
- **ली झुएरुई:** महिला एकल में प्रतिस्पर्धा करने वाली एक प्रमुख चीनी खिलाड़ी।

विजेता का निर्धारण

मलेशियाई ओपन के रिकॉर्ड की जांच करने पर, विशेष रूप से 2015 संस्करण, यह पता चलता है कि पुरुष एकल फाइनल 5 अप्रैल 2015 को आयोजित किया गया था। उस फाइनल मैच में, **चेन लोंग** ने अपने साथी लिन डैन को हराकर पुरुष एकल खिताब जीता।

इसलिए, चेन लोंग वह खिलाड़ी है जिसने 2015 टूर्नामेंट के संदर्भ में 5 अप्रैल को मलेशियाई ओपन जीता।

टूनमेंट परिणाम सारांश

निम्नलिखित तालिका 2015 मलेशियाई ओपन पुरुष एकल खिलाड़ियों के संबंध में प्रासंगिक खिलाड़ियों और परिणामों का सारांश प्रस्तुत करती है:

खिलाड़ी का नाम	लिंग श्रेणी	2015 मलेशियाई ओपन परिणाम
चेन लोंग	पुरुष एकल	चैंपियन
लिन डैन	पुरुष एकल	रनर-अप
कैरोलीना मारिन	महिला एकल	पुरुष खिलाड़ियों में भाग नहीं लिया/जीता नहीं
ली झुएरुई	महिला एकल	पुरुष खिलाड़ियों में भाग नहीं लिया/जीता नहीं

इस जानकारी के आधार पर, चेन लोंग उस बैडमिंटन खिलाड़ी के विवरण में फिट बैठते हैं जिन्होंने 5 अप्रैल को मलेशियाई ओपन जीता।

132. Answer: b

Explanation:

जानवरों के काटने के माध्यम से रैबिज का संचरण

रैबिज एक गंभीर वायरल रोग है जो स्तनधारियों के केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को प्रभावित करता है। यह मुख्य रूप से संक्रमित जानवरों की लार के माध्यम से, सबसे सामान्यतः एक काटने के माध्यम से संचरित होता है। जबकि कुत्ते वैश्विक स्तर पर मानवों को रैबिज संचरण का एक ज्ञात स्रोत हैं, प्रश्न अन्य जानवरों के बारे में पूछता है जो रैबिज का कारण बन सकते हैं।

रैबिज वेक्टर को समझना

रैबिज वेक्टर एक जानवर की प्रजाति है जो रैबिज वायरस को अन्य जानवरों या मनुष्यों में संचारित कर सकती है। विभिन्न स्तनधारी रैबिज को पकड़ सकते हैं और संचारित कर सकते हैं, लेकिन कुछ अन्य की तुलना में संक्रमण के अधिक महत्वपूर्ण स्रोत होते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **गधा:** जबकि गधे रैबिज को पकड़ सकते हैं यदि वे संपर्क में आते हैं, वे मानवों को रोग संचारित करने के लिए सामान्य वेक्टर नहीं माने जाते हैं।
- **चमगादड़:** चमगादड़ रैबिज वायरस के लिए एक महत्वपूर्ण भंडार और वेक्टर हैं, विशेष रूप से अमेरिका और दुनिया के अन्य हिस्सों में। कई मानव रैबिज मामलों का संबंध चमगादड़ के काटने से है, भले ही काटने को याद न किया जाए।
- **घोड़ा:** घोड़े रैबिज से संक्रमित हो सकते हैं, लेकिन वे आमतौर पर इसे वन्यजीव वेक्टर जैसे रैकून, स्कंक, या लोमड़ी से पकड़ते हैं। उन्हें मानव संचरण के लिए सामान्यतः प्राथमिक वेक्टर नहीं माना जाता है।
- **मगरमच्छ:** मगरमच्छ सरीसृप हैं और रैबिज वायरस को नहीं ले जाते या संचारित नहीं करते। रैबिज केवल स्तनधारियों को प्रभावित करता है।

अन्य रैबिज वाहकों की पहचान करना

कुत्तों के अलावा, कई अन्य स्तनधारी रैबिज को पकड़ने और संचारित करने के लिए जाने जाते हैं। इनमें अक्सर जंगली जानवर शामिल होते हैं जैसे:

- लोमड़ियाँ
- रैकून
- स्कंक
- कोयोट
- ओपॉस्सम (कम ही)
- बंदर (कुछ क्षेत्रों में)
- और महत्वपूर्ण रूप से, चमगादड़।

रैबिज वायरस मानवों में घातक संक्रमण का कारण बन सकता है यदि संपर्क के बाद तुरंत पोस्ट-एक्सपोजर प्रोफिलैक्सिस नहीं दी जाती है।

चमगादड़ संचरण पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, चमगादड़ रैबिज वायरस के ज्ञात वाहक हैं और काटने के माध्यम से इसे संचारित कर सकते हैं, कुत्तों के समान। इसलिए, दिए गए विकल्पों में चमगादड़ रैबिज संचरण का एक महत्वपूर्ण जानवर स्रोत है।

133. Answer: c

Explanation:

फूल की कलि से मसाले की पहचान करना

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि कौन सा सामान्य मसाला 'फूल की कलि' से प्राप्त होता है। मसाले पौधों के विभिन्न भागों से आते हैं, जिनमें जड़ें, तने, पत्ते, फूल और बीज शामिल हैं। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

मसाले के स्रोतों का विश्लेषण

- **दालचीनी:** यह लोकप्रिय मसाला दालचीनी के पेड़ की छाल से प्राप्त होता है।
- **इलायची:** इलायची मसाला विभिन्न अदरक परिवार के पौधों के सूखे बीज फली (और उनके भीतर के बीज) से बनता है।
- **लौंग:** लौंग लौंग के पेड़ (*Syzygium aromaticum*) की सुगंधित, सूखी फूल की कलियाँ हैं। यह प्रश्न में दिए गए विवरण से मेल खाता है।
- **धनिया:** धनिया के नाम से जाना जाने वाला मसाला धनिया पौधे के सूखे बीजों से आता है। धनिया के पत्ते (धनिया) को भी एक जड़ी-बूटी के रूप में उपयोग किया जाता है।

मसाले के रूप में फूल की कलि

विश्लेषण के आधार पर, फूल की कलि से सीधे प्राप्त होने वाला मसाला लौंग है। लौंग को तब काटा जाता है जब फूल की कलियाँ युवा और बंद होती हैं, फिर उन्हें सुखाया जाता है। इनमें एक मजबूत, तीखा और मीठा स्वाद होता है, जिसका व्यापक रूप से खाना पकाने, बेकिंग और पारंपरिक चिकित्सा में उपयोग किया जाता है।

मसाला	उपयोग किया गया पौधे का भाग
दालचीनी	छाल
इलायची	बीज फली
लौंग	फूल की कलियाँ
धनिया	बीज

इसलिए, फूल की कलि से प्राप्त मसाले की सही पहचान लौंग है।

134. Answer: d

Explanation:

फलों के कृत्रिम पकने के लिए सामान्यतः उपयोग किया जाने वाला गैस **इथिलीन** है। आइए देखते हैं कि इथिलीन का उपयोग क्यों किया जाता है और अन्य विकल्पों को क्यों खारिज किया जाए:

1. इथिलीन:

- इथिलीन एक प्राकृतिक पौधों का हार्मोन है जो पौधों में कई प्रकार की शारीरिक प्रक्रियाओं को नियंत्रित करता है, जिसमें फल पकना शामिल है।
- यह फलों में पकने की प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले एंजाइमों को प्रभावित करके स्टार्च को शर्करा में बदलने के लिए प्रेरित करता है, जिससे फल मीठा होता है और इसका बनावट बदलता है।
- कृषि के संदर्भ में, इथिलीन का कृत्रिम रूप से उपयोग किया जाता है ताकि पकने की प्रक्रिया को तेज किया जा सके, यह सुनिश्चित करते हुए कि फल बाजार में सर्वोत्तम स्थिति में पहुंचें।

2. ईथर:

- ईथर मुख्य रूप से एक संज्ञाहरण एजेंट और रासायनिक प्रतिक्रियाओं में एक सॉल्वेंट के रूप में उपयोग किया जाता है। इसका फल पकने से संबंधित कोई पकने की विशेषताएँ या उपयोग नहीं हैं।

3. अमोनिया:

- अमोनिया मुख्य रूप से एक उर्वरक और औद्योगिक सफाई उत्पादों में उपयोग किया जाता है। इसका फलों के पकने में कोई ज्ञात अनुप्रयोग नहीं है।

4. एसीटिलीन:

- हालांकि एसीटिलीन का उपयोग पकने के लिए किया जा सकता है, यह इथिलीन के रूप में प्रभावी या सामान्यतः उपयोग नहीं किया जाता है। एसीटिलीन को वेल्डिंग के लिए अधिक व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है क्योंकि यह बहुत उच्च तापमान पर जलता है।

उपरोक्त मूल्यांकन के आधार पर, **इथिलीन** कृत्रिम फल पकने के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प है क्योंकि यह पकने के एजेंट के रूप में अपनी प्राकृतिक भूमिका निभाता है।

135. Answer: a

Explanation:

पानी और हाइड्रोजन सल्फाइड के राज्यों की व्याख्या

प्रश्न पूछता है कि पानी (H_2O) तरल क्यों है जबकि हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) समान परिस्थितियों में गैस है। उनके भौतिक राज्यों में अंतर मुख्य रूप से उनके अणुओं के बीच अंतःआण्विक बलों की ताकत के कारण है।

अंतःआण्विक बलों को समझना

अंतःआण्विक बल वे आकर्षक बल हैं जो अणुओं के बीच मौजूद होते हैं। ये बल पदार्थों के कई भौतिक गुणों को निर्धारित करते हैं, जैसे उबालने का बिंदु, पिघलने का बिंदु, और स्थिति (ठोस, तरल, या गैस)।

- मजबूत अंतःआण्विक बलों को पार करने के लिए अधिक ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जिससे उबालने और पिघलने के बिंदु अधिक होते हैं।
- कमजोर अंतःआण्विक बलों को पार करने के लिए कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है, जिससे उबालने और पिघलने के बिंदु कम होते हैं।

H_2O और H_2S में हाइड्रोजन बंधन की तुलना

पानी (H_2O) और हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) दोनों सहसंयोजक यौगिक हैं जिनमें हाइड्रोजन एक अधिक विद्युत-आकर्षक परमाणु (ऑक्सीजन या सल्फर) से बंधा होता है। हालांकि, ऑक्सीजन (O)

और सल्फर (S) के गुणों के कारण एक महत्वपूर्ण अंतर उत्पन्न होता है:

- **विद्युत्-आकर्षण:** ऑक्सीजन सल्फर की तुलना में काफी अधिक विद्युत्-आकर्षक है। इसका मतलब है कि ऑक्सीजन O-H बंधन में साझा इलेक्ट्रॉनों को सल्फर की तुलना में अधिक मजबूती से आकर्षित करता है।
- **हाइड्रोजन बंधन:** जब हाइड्रोजन एक अत्यधिक विद्युत्-आकर्षक परमाणु जैसे ऑक्सीजन से बंधा होता है (जैसे H_2O में), तो यह मजबूत अंतःआण्विक आकर्षण बनाने में सक्षम होता है जिसे **हाइड्रोजन बंधन** कहा जाता है। एक हाइड्रोजन बंधन एक अणु के आंशिक सकारात्मक हाइड्रोजन परमाणु और दूसरे अणु के आंशिक नकारात्मक, अत्यधिक विद्युत्-आकर्षक परमाणु (जैसे ऑक्सीजन) के बीच होता है।
- H_2O : ऑक्सीजन की उच्च विद्युत्-आकर्षण और छोटे परमाणु आकार के कारण, पानी के अणु एक-दूसरे के साथ व्यापक और अपेक्षाकृत मजबूत हाइड्रोजन बंधन बनाते हैं। ये मजबूत बल अणुओं को एक साथ रखते हैं, उन्हें अलग करने के लिए महत्वपूर्ण ऊर्जा की आवश्यकता होती है, इसलिए पानी कमरे के तापमान पर तरल है।
- H_2S : सल्फर ऑक्सीजन की तुलना में कम विद्युत्-आकर्षक है और इसका परमाणु आकार बड़ा है। जबकि S-H बंधन ध्रुवीय है, ध्रुवीयता O-H की तुलना में कम स्पष्ट है। परिणामस्वरूप, H_2S अणु कमजोर डिपोल-डिपोल इंटरैक्शन प्रदर्शित करते हैं लेकिन महत्वपूर्ण हाइड्रोजन बंधन नहीं बनाते। H_2S में अंतःआण्विक बल (मुख्य रूप से वान डेर वाल्स बल) H_2O में हाइड्रोजन बंधनों की तुलना में बहुत कमजोर हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

- **विकल्प 1:** ऑक्सीजन सल्फर की तुलना में मजबूत हाइड्रोजन बंधन बनाता है। यह कथन सही है। ऑक्सीजन की उच्च विद्युत्-आकर्षण और छोटे आकार के कारण H_2O में मजबूत हाइड्रोजन बंधन बनते हैं, जो H_2S में अनुपस्थित होते हैं। यह बताता है कि H_2O तरल है और H_2S गैस है।
- **विकल्प 2:** ऑक्सीजन सल्फर की तुलना में कम विद्युत्-आकर्षण है। यह गलत है। ऑक्सीजन सल्फर की तुलना में काफी अधिक विद्युत्-आकर्षक है।
- **विकल्प 3:** ऑक्सीजन का परमाणु त्रिज्या सल्फर की तुलना में कम है। यह सही है, लेकिन यह इसका *परिणाम* है (मजबूत H-बंधन) जो महत्वपूर्ण है, न कि त्रिज्या स्वयं सीधे स्थिति को समझाने में। छोटा त्रिज्या इंटरैक्शन की ताकत में योगदान करता है।
- **विकल्प 4:** ऑक्सीजन का परमाणु त्रिज्या सल्फर की तुलना में अधिक है। यह गलत है। ऑक्सीजन का परमाणु त्रिज्या सल्फर की तुलना में छोटा है।

निष्कर्ष

पानी (H_2O) का तरल होना और हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S) का गैस होना का मुख्य कारण पानी में मजबूत अंतःआण्विक हाइड्रोजन बंधनों की उपस्थिति है, जो ऑक्सीजन की उच्च विद्युत्-आकर्षण और छोटे आकार द्वारा सुगम होती है, जो हाइड्रोजन सल्फाइड में अनुपस्थित हैं।

136. Answer: a

Explanation:

समकक्ष वजन को समझना

किसी पदार्थ का समकक्ष वजन (EW) रसायन विज्ञान में एक महत्वपूर्ण अवधारणा है, विशेष रूप से स्टोइकियोमेट्री और रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं में। यह उस पदार्थ के वजन का प्रतिनिधित्व करता है जो किसी अन्य पदार्थ की एक निश्चित मात्रा के साथ संयोजित या विस्थापित कर सकता है। गणितीय रूप से, इसे पदार्थ के मोलर मास (या आणविक वजन) को इसके वैलेंसी कारक (जिसे अक्षर ' n ' या ' n_{factor} ' के रूप में दर्शाया जाता है) से विभाजित करके परिभाषित किया जाता है। वैलेंसी कारक उस विशेष प्रतिक्रिया पर निर्भर करता है जिसमें पदार्थ शामिल होता है।

सूत्र है:

$$EW = \frac{\text{Molecular Weight}}{n_{factor}}$$

प्रतिक्रिया का विश्लेषण: HCl और O_2

प्रदत्त रासायनिक प्रतिक्रिया है:



इस प्रतिक्रिया में, हाइड्रोक्लोरिक एसिड (HCl) ऑक्सीजन (O_2) के साथ प्रतिक्रिया करता है जिससे पानी (H_2O) और क्लोरीन गैस (Cl_2) उत्पन्न होती है। हमें इस विशेष प्रतिक्रिया में HCl का समकक्ष वजन ज्ञात करना है।

HCl के लिए 'n-factor' निर्धारित करना

HCl का समकक्ष वजन निकालने के लिए, हमें पहले इस प्रतिक्रिया में इसके ' n_{factor} ' को निर्धारित करना होगा। ' n_{factor} ' उस संख्या का प्रतिनिधित्व करता है जो प्रतिस्थापित हाइड्रोजन आयनों (या

स्थानांतरित इलेक्ट्रॉनों) की मोल्स की संख्या प्रति रिप्लेक्टेंट मोल के लिए है। इस मामले में, HCl एक अपघटन एजेंट के रूप में कार्य करता है, जहां क्लोरीन परमाणु ऑक्सीकृत होता है।

- HCl में, Cl का ऑक्सीडेशन राज्य -1 है।
- उत्पाद Cl_2 में, Cl का ऑक्सीडेशन राज्य 0 है।
- प्रत्येक क्लोरीन परमाणु के लिए ऑक्सीडेशन राज्य में परिवर्तन -1 से 0 है, जो $0 - (-1) = +1$ का परिवर्तन है।
- चूंकि HCl के एक अणु में एक क्लोरीन परमाणु होता है, इस प्रतिक्रिया में HCl के लिए ' n_{factor} ' 1 है।

HCl का समकक्ष वजन निकालना

अब हम समकक्ष वजन के लिए सूत्र का उपयोग कर सकते हैं:

$$EW_{HCl} = \frac{\text{Molecular Weight of HCl}}{n_{factor} \text{ for HCl}}$$

जैसा कि निर्धारित किया गया है, HCl के लिए ' n_{factor} ' 1 है।

$$EW_{HCl} = \frac{\text{Molecular Weight of HCl}}{1}$$

इसलिए, इस प्रतिक्रिया में HCl का समकक्ष वजन इसके आणविक वजन के बराबर है।

137. Answer: b

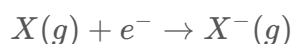
Explanation:

हैलोजन में इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी को समझना

इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी को एक तटस्थ परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन जोड़े जाने पर मुक्त ऊर्जा के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिससे एक नकारात्मक आयन बनता है। आवर्त सारणी में सामान्य प्रवृत्ति यह है कि इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी एक अवधि में बाएँ से दाएँ बढ़ती है और एक समूह में ऊपर से नीचे घटती है। हैलोजन (समूह 17 के तत्वों) के लिए, हम इस प्रवृत्ति की अपेक्षा करते हैं, जिसका अर्थ है कि फ्लोरीन (F) को सबसे उच्च इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी होनी चाहिए।

इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी के लिए प्रतिक्रिया:

इस प्रक्रिया को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:



हैलोजन में आवर्तीय प्रवृत्ति की विसंगति:

हैलोजन को अत्यधिक नकारात्मक इलेक्ट्रॉन अफिनिटी रखने के लिए जाना जाता है क्योंकि वे एक स्थिर नोबल गैस कॉन्फिगरेशन से एक इलेक्ट्रॉन कम होते हैं। सिद्धांत रूप में, इलेक्ट्रॉन अफिनिटी को एक समूह में नीचे की ओर बढ़ने पर घटना चाहिए क्योंकि परमाणु का आकार और शील्डिंग प्रभाव बढ़ता है।

सरल आवर्तीय प्रवृत्तियों के आधार पर अपेक्षित क्रम होगा: $F > Cl > Br > I$

हालांकि, वास्तविक मापी गई इलेक्ट्रॉन अफिनिटीज़ फ्लोरीन (F) और क्लोरीन (Cl) के बीच एक दिलचस्प विसंगति दिखाती हैं।

- **फ्लोरीन (F):** इसका परमाणु त्रिज्या बहुत छोटा है। 2p सबशेल में एक इलेक्ट्रॉन जोड़ने से महत्वपूर्ण इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण होता है। यह प्रतिकर्षण मुक्त ऊर्जा को थोड़ा कम कर देता है।
- **क्लोरीन (Cl):** हालांकि यह फ्लोरीन से समूह में नीचे है, क्लोरीन का परमाणु त्रिज्या बड़ा है। इसके वैलेंस इलेक्ट्रॉन 3p सबशेल में हैं, जो फ्लोरीन के 2p सबशेल की तुलना में कम संकुचित है। इससे जोड़ा गया इलेक्ट्रॉन कम इलेक्ट्रॉन-इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण का अनुभव करता है, जिससे ऊर्जा का अधिक मुक्त होना संभव होता है।

देखी गई इलेक्ट्रॉन अफिनिटीज़:

इस आकार और प्रतिकर्षण प्रभाव के कारण, क्लोरीन (Cl) वास्तव में फ्लोरीन (F) की तुलना में अधिक उत्सर्जक (उच्च मान) इलेक्ट्रॉन अफिनिटी रखता है।

अनुमानित इलेक्ट्रॉन अफिनिटी मान (kJ/mol में) हैं:

तत्व	इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी (kJ/mol)
F	-328
Cl	-349
Br	-325
I	-295

निष्कर्ष:

इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटीज़ की तुलना करते हुए:

$$|Cl| > |F| > |Br| > |I|$$

इसलिए, क्लोरीन (Cl) दिए गए हैलोजन (F, Cl, Br, I) में सबसे उच्च इलेक्ट्रॉन अफ़िनिटी रखता है।

138. Answer: d

Explanation:

ईरान ने मई 2015 में भारत से चावल आयात प्रतिबंध हटाया

यह प्रश्न उस देश की पहचान करने के लिए है जिसने मई 2015 में भारत से चावल आयात पर प्रतिबंध हटाने का निर्णय लिया।

व्यापार निर्णय का विश्लेषण

अंतरराष्ट्रीय व्यापार की गतिशीलता को समझने के लिए देशों के बीच आयात/निर्यात नीतियों पर ध्यान देना आवश्यक है। भारत चावल का एक महत्वपूर्ण वैश्विक निर्यातक है, और विभिन्न देश अपनी चावल आयात को विशिष्ट नीतियों के माध्यम से प्रबंधित करते हैं, जिसमें अस्थायी प्रतिबंध भी शामिल हैं।

- **संदर्भ:** मई 2015 में, समाचार रिपोर्टों ने संकेत दिया कि ईरान ने भारत से चावल आयात पर प्रतिबंध हटाने का निर्णय लिया है।
- **कारण:** यह निर्णय संभवतः ईरान की घरेलू आपूर्ति की स्थिति द्वारा प्रेरित था। स्थानीय उत्पादन में संभावित कमी या विशेष प्रकार के चावल की आवश्यकता जैसे कारक इस निर्णय को प्रभावित कर सकते थे। भारत जैसे देशों से आयात करना, जो प्रतिस्पर्धात्मक मूल्य निर्धारण और बड़े मात्रा में चावल की पेशकश करते हैं, अक्सर एक व्यवहार्य समाधान बन जाता है।
- **समय:** मई 2015 का विशेष उल्लेख इस विशेष व्यापार नीति समायोजन को इंगित करता है।

विकल्पों का मूल्यांकन

आइए ईरान के भारतीय चावल आयात के संबंध में दिए गए विकल्पों पर विचार करें:

- **अमेरिका:** जबकि यह वैश्विक कृषि व्यापार में एक भागीदार है, अमेरिका आमतौर पर मई 2015 के आसपास भारतीय चावल आयात पर प्रतिबंध हटाने से संबंधित नहीं है।
- **चीन:** चीन चावल का एक प्रमुख उत्पादक और आयातक/निर्यातक है। इसके भारत के साथ व्यापार नीतियां, विशेष रूप से चावल आयात के संबंध में, विभिन्न गतिशीलताओं का पालन करती हैं।
- **ब्राज़ील:** ब्राज़ील मुख्य रूप से सोयाबीन और चीनी जैसे कृषि वस्तुओं के निर्यात के लिए जाना जाता है, और भारत से चावल आयात करने में इसकी भूमिका इस विशेष 2015 घटना का केंद्र नहीं है।
- **ईरान:** मई 2015 की रिपोर्टों ने पुष्टि की कि ईरान ने भारत से चावल आयात पर प्रतिबंध हटाने का निर्णय लिया, जो प्रश्न के विवरण के साथ मेल खाता है। यह सुझाव देता है कि ईरान को घरेलू आवश्यकताओं का सामना करना पड़ा जिसने भारतीय चावल का आयात फिर से संभव बना दिया।

चावल आयात पर निष्कर्ष

मई 2015 की व्यापार रिपोर्टों के आधार पर, ईरान वह देश था जिसने भारत से चावल आयात पर प्रतिबंध हटाने का निर्णय लिया। यह कदम घरेलू आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए था जिससे दोनों देशों के बीच कृषि व्यापार फिर से शुरू हो सके।

139. Answer: a

Explanation:

लोकसभा विधेयक: किशोर आयु में कमी की व्याख्या

लोकसभा ने हाल ही में एक महत्वपूर्ण विधायी प्रस्ताव पारित किया है जिसका उद्देश्य किशोरों के रूप में वर्गीकृत व्यक्तियों के लिए आयु मानदंड को संशोधित करना है। यह विधेयक आयु सीमा को घटाने का प्रस्ताव करता है, जो किशोर की परिभाषा को पहले निर्धारित 18 वर्ष की आयु से बदलता है।

किशोर आयु विधेयक को समझना

विधेयक द्वारा प्रस्तुत मुख्य परिवर्तन किशोर स्थिति के लिए अधिकतम आयु सीमा को घटाना है। मुख्य विवरण में शामिल हैं:

- **वर्तमान आयु सीमा:** 18 वर्ष
- **प्रस्तावित आयु सीमा:** विधेयक इसको एक निम्न आयु में घटाने का प्रयास करता है, जैसा कि विधायी प्रस्ताव में निर्दिष्ट है।

विधेयक प्रस्ताव के विवरण

विधायी प्रक्रिया में लोकसभा ने 7 मई को एक विधेयक को मंजूरी दी। यह विधेयक विशेष रूप से किशोर की परिभाषा को संबोधित करता है, 18 वर्ष से नीचे की आयु सीमा को बदलने का प्रस्ताव करता है। विचार किए गए विकल्प थे:

1. 16 वर्ष
2. 15 वर्ष
3. 14 वर्ष
4. 17 वर्ष

लोकसभा में विधेयक के पारित होने के बाद, किशोरों के लिए नई आयु सीमा **16 वर्ष** निर्धारित की गई है।

यह विधायी परिवर्तन महत्वपूर्ण है क्योंकि यह प्रभावित करता है कि निर्दिष्ट आयु से नीचे के व्यक्तियों को कानून के तहत कैसे व्यवहार किया जाता है, विशेष रूप से आपराधिक न्याय और पुनर्वास प्रक्रियाओं के संबंध में।

140. Answer: b

Explanation:

BRICS बैंक अध्यक्षता नामांकन

2015 में, BRICS देशों (ब्राजील, रूस, भारत, चीन, और दक्षिण अफ्रीका), जो प्रमुख उभरती अर्थव्यवस्थाओं का प्रतिनिधित्व करते हैं, ने न्यू डेवलपमेंट बैंक (NDB) की स्थापना की, जिसे अक्सर BRICS बैंक कहा जाता है। इस पहल का उद्देश्य सदस्य देशों और अन्य विकासशील देशों में बुनियादी ढांचे और सतत विकास परियोजनाओं को वित्तपोषित करना था।

भारत के नामांकित व्यक्ति का चयन

जैसे ही बैंक की स्थापना की जा रही थी, इसके पहले राष्ट्रपति के चयन का निर्णय महत्वपूर्ण था। भारत, जो संस्थापक सदस्यों में से एक था, ने इस प्रतिष्ठित पद के लिए एक उम्मीदवार प्रस्तुत किया।

भारत द्वारा नए स्थापित BRICS बैंक के पहले राष्ट्रपति के रूप में नेतृत्व करने के लिए नामित व्यक्ति के.वी. कामत थे।

के.वी. कामत की पृष्ठभूमि

के.वी. कामत ने इस भूमिका में वित्तीय क्षेत्र में व्यापक अनुभव लाया। उन्होंने पहले ICICI बैंक, भारत के सबसे बड़े निजी क्षेत्र के बैंक, के प्रबंध निदेशक और CEO के रूप में कार्य किया, और बाद में इसके गैर-कार्यकारी अध्यक्ष के रूप में। भारत के प्रमुख वित्तीय संस्थानों में उनकी नेतृत्व क्षमता ने उन्हें अंतरराष्ट्रीय NDB का नेतृत्व करने के लिए एक योग्य उम्मीदवार बना दिया।

न्यू डेवलपमेंट बैंक

NDB की स्थापना ने BRICS देशों के बीच आर्थिक सहयोग को मजबूत करने की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम का संकेत दिया। परियोजना विकास और बुनियादी ढांचे पर इसका ध्यान बहुपरकारी वित्तपोषण का एक नया स्रोत बनाने का लक्ष्य रखता था, जो मौजूदा अंतरराष्ट्रीय वित्तीय संस्थानों को पूरा करता है। के.वी. कामत का पहले राष्ट्रपति के रूप में कार्यकाल बैंक के प्रारंभिक संचालन और रणनीतिक दिशा को आकार देने में महत्वपूर्ण था।

141. Answer: a

Explanation:

रक्त संबंध पहेली का समाधान: सुनील और महिला

यह प्रश्न एक क्लासिक रक्त संबंध समस्या है जिसमें वर्णित संबंध को चरण दर चरण तोड़ने की आवश्यकता है ताकि सुनील और महिला के बीच संबंध को पाया जा सके।

चरण-दर-चरण संबंध विश्लेषण

आइए सुनील के बयान का विश्लेषण करते हैं:

- "मेरे पिता की पत्नी": इसका मतलब सुनील की माँ है।
- "मेरे पिता की पत्नी का भाई": इसका मतलब सुनील की माँ का भाई है। किसी की माँ का भाई उनका मामा होता है। तो, यह सुनील का मामा है।
- "वह मेरे पिता की पत्नी के भाई की पत्नी है": इसका मतलब है कि महिला सुनील के मामा की पत्नी है।

महिला का सुनील से संबंध निर्धारित करना

सुनील के मामा की पत्नी उसकी मामी होती है।

- सुनील की माँ का भाई = सुनील का मामा
- सुनील के मामा की पत्नी = सुनील की मामी

इसलिए, वर्णित महिला सुनील की मामी है।

निष्कर्ष

बयान के विश्लेषण के आधार पर, महिला सुनील से चाची के रूप में संबंधित है।

142. Answer: c

Explanation:

अनालॉजी समस्या का विश्लेषण

यह प्रश्न एक प्रकार की संख्या अनालॉजी समस्या है। हमें दो संख्याओं (8 और 65) के बीच एक संबंध दिया गया है और हमें दूसरी जोड़ी (11 और ?) में दूसरी संख्या खोजने के लिए कहा गया है, जहाँ संबंध वही है।

संख्या संबंध खोजने

आइए पहले संख्या के जोड़े का विश्लेषण करें: 8 और 65। हमें यह पता लगाना है कि 8 को 65 में कैसे बदला जाता है। इसमें कई गणितीय क्रियाएँ शामिल हो सकती हैं:

- गुणा: $8 \times 8 = 64$ । यह 65 के बहुत करीब है।
- जोड़: यदि हम परिणाम 64 लेते हैं, तो 1 जोड़ने से 65 मिलता है।

यह एक संभावित पैटर्न का सुझाव देता है: पहले संख्या का वर्ग करें और 1 जोड़ें। पहले संख्या को ' n ' के रूप में दर्शाते हैं। संबंध ' $n^2 + 1$ ' प्रतीत होता है।

आइए इस परिकल्पना का परीक्षण करें:

- पहली संख्या के लिए, $n = 8$ ।
- नियम लागू करते हुए: $n^2 + 1 = 8^2 + 1 = 64 + 1 = 65$ ।

यह पहले जोड़े के साथ पूरी तरह मेल खाता है।

दूसरे जोड़े पर संबंध लागू करना

अब, हम उसी संबंध ($n^2 + 1$) को दूसरे जोड़े पर लागू करते हैं। दूसरे जोड़े में पहली संख्या 11 है। तो, $n = 11$ ।

सूत्र का उपयोग करते हुए:

- $n^2 + 1 = 11^2 + 1$
- वर्ग की गणना करें: $11^2 = 121$ ।
- 1 जोड़ें: $121 + 1 = 122$ ।

इसलिए, गायब संख्या 122 है।

विकल्पों के साथ सत्यापन

गणना की गई गायब संख्या 122 है। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- विकल्प 1: 91
- विकल्प 2: 107
- विकल्प 3: 122
- विकल्प 4: 145

हमारा गणना किया गया मान, 122, विकल्प 3 के साथ मेल खाता है।

143. Answer: b

Explanation:

उपमा स्पष्ट की गई: Dice, Cube, Ball, और Sphere

यह प्रश्न आपके शब्दों के बीच संबंधों को समझने की क्षमता का परीक्षण करता है, विशेष रूप से उपमाओं को। एक उपमा एक शब्दों के जोड़े को एक निश्चित संबंध के साथ प्रस्तुत करती है और आपसे एक अन्य जोड़े में समान संबंध खोजने के लिए कहती है।

संबंध को समझना

पहले जोड़े को तोड़ते हैं: 'Dice' का 'Cube' से संबंध है।

- एक **Dice** (या डाई) एक सामान्य वस्तु है, जो आमतौर पर खेलों में उपयोग की जाती है।
- एक **Cube** एक विशिष्ट तीन-आयामी (3D) ज्यामितीय आकार है जिसमें छह वर्ग चेहरे होते हैं।

यहां संबंध यह है कि एक सामान्य **Dice** का आकार **Cube** के समान होता है। यह एक वस्तु है जिसे इसके ज्यामितीय रूप से पहचाना जाता है।

'Ball' पर संबंध लागू करना

अब, हमें 'Ball' शब्द पर समान संबंध लागू करना है। हम उस ज्यामितीय आकार की तलाश कर रहे हैं जो एक **Ball** का प्रतिनिधित्व करता है।

- एक **Ball** एक गोल वस्तु है, जो अक्सर खेलों और खेलों में उपयोग की जाती है।
- हमें उस 3D ज्यामितीय आकार को खोजने की आवश्यकता है जो एक गेंद का सही वर्णन करता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि सबसे अच्छे मेल को खोजा जा सके:

- **1. Circle:** एक वृत्त एक दो-आयामी (2D) आकार है। एक गेंद एक 3D वस्तु है, इसलिए एक वृत्त सही ज्यामितीय आकार नहीं है।
- **2. Sphere:** एक गोला एक तीन-आयामी स्थान में एक पूरी तरह से गोल ज्यामितीय वस्तु है। सतह पर सभी बिंदु केंद्र से समान दूरी पर होते हैं। एक गेंद गोले का सामान्य, वास्तविक दुनिया का उदाहरण है। यह उस संबंध से मेल खाता है जिसे हमने पहचाना।
- **3. Shape:** यह शब्द बहुत सामान्य है। जबकि एक गेंद *का* आकार होता है, 'आकार' स्वयं विशिष्ट ज्यामितीय शब्द नहीं है। हमें सटीक नाम की आवश्यकता है, ठीक उसी तरह जैसे 'Cube' को 'Dice' के लिए उपयोग किया गया था।
- **4. Roundness:** यह एक गुण या विशेषता (गोल होना) का वर्णन करता है लेकिन स्वयं विशिष्ट ज्यामितीय आकार नहीं है।

निष्कर्ष

जैसे एक डाइस एक क्यूब के आकार को दर्शाता है, एक गेंद एक गोले के आकार को दर्शाती है। इसलिए, 'Ball' का 'Sphere' से उसी तरह संबंध है जैसे 'Dice' का 'Cube' से है।

144. Answer: d

Explanation:

वृत्त में बैठने की व्यवस्था की पहेली को समझना

यह प्रश्न आठ दोस्तों को एक वृत्त में व्यवस्थित करने पर केंद्रित एक तर्क पहेली प्रस्तुत करता है। लक्ष्य दिए गए संकेतों का उपयोग करके उनकी स्थिति को समझना और फिर यह पहचानना है कि उनके व्यवस्था के बारे में दिए गए कथनों में से कौन सा गलत है।

बैठने की व्यवस्था के संकेतों का विश्लेषण

हमें व्यवस्था के बारे में निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- प्रतिभागी: आठ दोस्त - A, B, C, D, E, F, G, और H।

- **सेटिंग:** वे एक वृत्त में बैठे हैं, सभी केंद्र की ओर मुंह करके।
- **संकेत 1:** C H और F के बीच बैठा है। इसका मतलब है कि वृत्त के किनारे H-C-F या F-C-H जैसी एक क्रम है।
- **संकेत 2:** A H के सामने नहीं बैठा है। 8 के वृत्त में, सामने का मतलब 4 स्थान दूर है।
- **संकेत 3:** E C के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है। चूंकि वे केंद्र की ओर मुंह करके हैं, "बाईं ओर" का मतलब है कि यह घड़ी की दिशा के विपरीत है।
- **संकेत 4:** B F के बगल में और D के सामने बैठा है। इसका मतलब है कि B और F पड़ोसी हैं, और B और D एक-दूसरे के सामने हैं।

व्यवस्था की क्रमबद्धता का चरण-दर-चरण निष्कर्षण

आइए क्रमबद्धता को व्यवस्थित रूप से निर्धारित करें। हम सीटों को 1 से 8 तक घड़ी की दिशा में नंबर कर सकते हैं।

1. **संकेत 4 का उपयोग करते हुए:** B D के सामने है। यदि हम B को सीट 1 पर रखते हैं, तो D को सीट 5 पर होना चाहिए (क्योंकि $1 + 4 = 5$)।
2. **संकेत 4 से भी:** B F के बगल में है। इसका मतलब है कि F सीट 2 या सीट 8 पर हो सकता है। मान लेते हैं कि F सीट 8 पर है। इससे B और F एक-दूसरे के बगल में होते हैं (सीट 1 और सीट 8)।
 - वर्तमान आंशिक व्यवस्था (घड़ी की दिशा में): B (1), __, __, __, D (5), __, __, F (8).
3. **संकेत 1 का उपयोग करते हुए:** C H और F के बीच बैठा है। F सीट 8 पर है, C को सीट 7 पर होना चाहिए, और H को सीट 6 पर होना चाहिए ताकि क्रम F(8)-C(7)-H(6) घड़ी की दिशा में बन सके। यह "बीच" की स्थिति को पूरा करता है।
 - अपडेट की गई व्यवस्था: B (1), __, __, __, D (5), H (6), C (7), F (8).
4. **संकेत 3 का उपयोग करते हुए:** E C के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है। C सीट 7 पर है। घड़ी की दिशा के विपरीत (बाईं ओर) गिनते हुए: बाईं ओर पहला व्यक्ति सीट 6 (H) पर है, दूसरा सीट 5 (D) पर है, और तीसरा सीट 4 पर है। इसलिए, E को सीट 4 पर होना चाहिए।
 - अपडेट की गई व्यवस्था: B (1), __, __, E (4), D (5), H (6), C (7), F (8).
5. **बाकी दोस्तों को रखना:** बाकी दोस्त A और G हैं। उपलब्ध सीटें 2 और 3 हैं।
6. **संकेत 2 का उपयोग करते हुए:** A H के सामने नहीं बैठा है। H सीट 6 पर है। H के सामने की सीट सीट 2 है ($6 + 4 = 10$, जो 8 सीटों के वृत्त में सीट 2 है)। चूंकि A H के सामने नहीं बैठ सकता, A सीट 2 पर नहीं हो सकता। इसलिए, A को सीट 3 पर होना चाहिए, और G को सीट 2 पर होना चाहिए।
7. **अंतिम व्यवस्था (घड़ी की दिशा में):**

स्थिति	1	2	3	4	5	6	7	8
दोस्त	B	G	A	E	D	H	C	F

आइए इस व्यवस्था को सभी संकेतों के खिलाफ सत्यापित करें:

- C H और F के बीच है (H-C-F): हाँ (स्थिति 6-7-8)।
- A H के सामने नहीं है: H 6 पर है, सामने 2 है। A 3 पर है। हाँ।
- E C के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है: C 7 पर है। बाईं स्थिति 6, 5, 4 हैं। E 4 पर है। हाँ।
- B F के बगल में है: हाँ (1 और 8)। B D के सामने है: हाँ (1 और 5)।

यह व्यवस्था सभी दिए गए शर्तों को पूरा करती है।

गलतता के लिए कथनों का विश्लेषण

अब हम पुष्टि की गई घड़ी की दिशा में व्यवस्था का उपयोग करके प्रत्येक कथन का मूल्यांकन करते हैं: B(1), G(2), A(3), E(4), D(5), H(6), C(7), F(8)।

कथन 1: G A और B के बीच है

G स्थिति 2 पर है। B स्थिति 1 पर है और A स्थिति 3 पर है। घड़ी की दिशा में वृत्त का क्रम B(1)-G(2)-A(3) है। इसलिए, G वास्तव में B और A के बीच है। यह कथन सही है।

कथन 2: H B के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है

B स्थिति 1 पर है। तीन स्थानों को घड़ी की दिशा के विपरीत (बाईं ओर) गिनते हुए: स्थिति 8 (F), स्थिति 7 (C), स्थिति 6 (H)। H स्थिति 6 पर है। इसलिए, H वास्तव में B के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है। यह कथन सही है।

कथन 3: C A के सामने बैठा है

A स्थिति 3 पर है। स्थिति 3 के सामने की स्थिति 7 है ($3 + 4 = 7$)। C स्थिति 7 पर है। इसलिए, C वास्तव में A के सामने बैठा है। यह कथन सही है।

कथन 4: G D के बाईं ओर दूसरे स्थान पर बैठा है

D स्थिति 5 पर है। दो स्थानों को घड़ी की दिशा के विपरीत (बाईं ओर) गिनते हुए: स्थिति 4 (E), स्थिति 3 (A)। G स्थिति 2 पर है। G वास्तव में D के बाईं ओर तीसरे स्थान पर है, न कि दूसरे। इसलिए, यह कथन सही नहीं है।

गलत कथन पर निष्कर्ष

संकेतों से निकाली गई बैठने की व्यवस्था का विश्लेषण करने के बाद, "G D के बाईं ओर दूसरे स्थान पर बैठा है" कथन गलत पाया गया है।

145. Answer: c

Explanation:

संख्याओं के शब्दों का तार्किक अनुक्रम समझाया गया

इस प्रश्न में दिए गए संख्या शब्दों को उनके परिमाण या मूल्य के आधार पर एक विशिष्ट क्रम में व्यवस्थित करने की आवश्यकता है। इन सामान्य संख्या शर्तों के सापेक्ष आकार को समझना इस समस्या को हल करने के लिए कुंजी है। हम सबसे छोटे मूल्य से लेकर सबसे बड़े मूल्य तक अनुक्रम निर्धारित करेंगे।

संख्या शब्दों के परिमाण को समझना

आइए दिए गए संख्या शब्दों और उनके संबंधित मूल्यों की सूची बनाते हैं:

- 1. करोड़: 10,000,000 या 10^7
- 2. हजार: 1,000 या 10^3
- 3. मिलियन: 1,000,000 या 10^6
- 4. ट्रिलियन: 1,000,000,000,000 या 10^{12}
- 5. सौ: 100 या 10^2
- 6. बिलियन: 1,000,000,000 या 10^9

संख्या शब्दों को क्रमबद्ध करना

इन शब्दों को एक अर्थपूर्ण तार्किक अनुक्रम में व्यवस्थित करने के लिए, हमें उन्हें उनके संख्यात्मक मूल्य के अनुसार सबसे छोटे से सबसे बड़े तक क्रमबद्ध करना होगा:

1. सौ (10^2) - सबसे छोटा मूल्य।
2. हजार (10^3) - सौ से बड़ा।
3. मिलियन (10^6) - हजार से बड़ा।
4. करोड़ (10^7) - मिलियन से बड़ा (भारतीय संख्या प्रणाली के मूल्य का उपयोग करते हुए)।
5. बिलियन (10^9) - करोड़ से बड़ा।
6. ट्रिलियन (10^{12}) - सबसे बड़ा मूल्य।

अब, आइए इस अनुक्रम को प्रत्येक शब्द को सौंपे गए मूल संख्याओं का उपयोग करके दर्शाते हैं:

- सौ 5 के बराबर है।
- हजार 2 के बराबर है।
- मिलियन 3 के बराबर है।
- करोड़ 1 के बराबर है।
- बिलियन 6 के बराबर है।
- ट्रिलियन 4 के बराबर है।

अंतिम संख्या अनुक्रम

इनका संयोजन करते हुए, संख्या शब्दों का तार्किक अनुक्रम सबसे छोटे से सबसे बड़े परिमाण तक निम्नलिखित संख्या अनुक्रम द्वारा दर्शाया गया है:

5, 2, 3, 1, 6, 4

मूल संख्या	संख्या शब्द	मूल्य (लगभग)	क्रम (1=छोटा)
5	सौ	10^2	1
2	हजार	10^3	2
3	मिलियन	10^6	3
1	करोड़	10^7	4
6	बिलियन	10^9	5
4	ट्रिलियन	10^{12}	6

यह अनुक्रम पहले निर्धारित क्रम से मेल खाता है।

146. Answer: a

Explanation:

संख्या श्रृंखला विश्लेषण: गलत शब्द खोजना

प्रश्न हमसे दी गई संख्या श्रृंखला में गलत शब्द की पहचान करने के लिए कहता है: 130, 66, 32, 18, 10, 6।

श्रृंखला पैटर्न की पहचान करना

गलत शब्द खोजने के लिए, हमें पहले अनुक्रम को नियंत्रित करने वाले पैटर्न को निर्धारित करना होगा। चलिए लगातार शब्दों के बीच के संबंध की जांच करते हैं:

- 130 से 66 तक
- 66 से 32 तक
- 32 से 18 तक
- 18 से 10 तक
- 10 से 6 तक

चलो विभाजन और जोड़/घटाव से संबंधित एक सामान्य पैटर्न का परीक्षण करते हैं। ऑपरेशन पर विचार करें:

$$\text{अगला शब्द} = (\text{वर्तमान शब्द} / 2) + 1$$

चलो इस नियम को श्रृंखला पर लागू करते हैं:

- **130:** नियम लागू करते हुए: $(130/2) + 1 = 65 + 1 = 66$ । यह श्रृंखला में दूसरे शब्द से मेल खाता है।
- **66:** नियम लागू करते हुए: $(66/2) + 1 = 33 + 1 = 34$ । श्रृंखला में शब्द 32 है, जो अपेक्षित 34 से मेल नहीं खाता। यह सुझाव देता है कि 32 गलत शब्द हो सकता है।
- **32 (अनुमानित गलत):** चलो देखते हैं कि यदि हम मानते हैं कि शब्द *34* होना चाहिए था तो श्रृंखला के बाकी हिस्से पैटर्न का पालन करते हैं।

- यदि शब्द 34 था: नियम लागू करते हुए: $(34/2) + 1 = 17 + 1 = 18$ । यह श्रृंखला में चौथे शब्द से मेल खाता है।
- 18: नियम लागू करते हुए: $(18/2) + 1 = 9 + 1 = 10$ । यह श्रृंखला में पांचवें शब्द से मेल खाता है।
- 10: नियम लागू करते हुए: $(10/2) + 1 = 5 + 1 = 6$ । यह श्रृंखला में अंतिम शब्द से मेल खाता है।

गलत शब्द पर निष्कर्ष

पैटर्न $130, 66, 32, 18, 10, 6$ $= (130/2) + 1$ श्रृंखला के लिए लगातार काम करता है, सिवाय शब्द 32 के। शब्द 66 के आधार पर, अगला शब्द 34 होना चाहिए, 32 नहीं। यदि शब्द 34 होता, तो उसके बाद के शब्द (18, 10, 6) सही ढंग से पैटर्न का पालन करते।

इसलिए, संख्या श्रृंखला में गलत शब्द 32 है।

अंतिम उत्तर

संख्या श्रृंखला 130, 66, 32, 18, 10, 6 में गलत शब्द 32 है।

147. Answer: b

Explanation:

कोडिंग-डिकोडिंग तर्क समझाया गया

यह प्रश्न एक कोडिंग-डिकोडिंग कार्य से संबंधित है जहाँ अक्षरों को विशिष्ट संख्यात्मक मान सौंपे जाते हैं। हमें DEAF और KITE शब्दों को कोडित करने के लिए उपयोग किए गए पैटर्न का पता लगाना है ताकि DIET के लिए कोड खोजा जा सके।

समस्या का विवरण

हमें निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- DEAF का कोड 7349 है।
- KITE का कोड 5283 है।

हमारा लक्ष्य इन उदाहरणों के आधार पर DIET शब्द के लिए कोड निर्धारित करना है।

कोड मैपिंग

आइए दिए गए कोड का विश्लेषण करें ताकि अक्षरों और संख्याओं के बीच संबंध स्थापित किया जा सके:

कोड DEAF = 7349 से, हम निम्नलिखित मैपिंग का अनुमान लगा सकते हैं:

D	E	A	F
7	3	4	9

यह सुझाव देता है:

- D = 7
- E = 3
- A = 4
- F = 9

अब हम कोड KITE = 5283 पर नज़र डालते हैं:

K	I	T	E
5	2	8	3

यह सुझाव देता है:

- K = 5
- I = 2
- T = 8
- E = 3

हम देख सकते हैं कि अक्षर 'E' को दोनों उदाहरणों में लगातार '3' के रूप में कोडित किया गया है। यह पुष्टि करता है कि कोड एक सरल प्रतिस्थापन सिफर का उपयोग करता है जहाँ प्रत्येक अक्षर एक अद्वितीय अंक के अनुरूप होता है।

हमने जो मैपिंग पाई है, उसे मिलाकर:

- D = 7
- I = 2
- E = 3
- T = 8

DIET कोड गणना

DIET के लिए कोड खोजने के लिए, हम बस ऊपर दी गई मैपिंग के आधार पर संबंधित अंकों को प्रतिस्थापित करते हैं:

- D को 7 के रूप में कोडित किया गया है
- I को 2 के रूप में कोडित किया गया है
- E को 3 के रूप में कोडित किया गया है
- T को 8 के रूप में कोडित किया गया है

DIET में अक्षरों के क्रम में इन अंकों को एक साथ रखकर, हमें कोड 7238 मिलता है।

अंतिम कोडित शब्द

शब्द DIET को 7238 के रूप में कोडित किया गया है।

148. Answer: d

Explanation:

कोडिंग पैटर्न को समझना

यह प्रश्न एक कोडिंग या सिफर समस्या से संबंधित है जहां एक विशिष्ट शब्द ('THRIVE') को दूसरे शब्द ('DUHQGS') में परिवर्तित किया गया है। कार्य यह पहचानना है कि इस परिवर्तन में उपयोग किया गया अंतर्निहित नियम या पैटर्न क्या है और इसे 'STRONG' शब्द को कोडित करने के लिए लागू करना है।

उदाहरण शब्द 'THRIVE' का विश्लेषण

आइए 'THRIVE' को 'DUHQGS' में परिवर्तन का विश्लेषण करें, प्रत्येक अक्षर और उसके संबंधित कोडित अक्षर को देखते हुए। हम अक्षरों को उनके वर्णमाला में स्थिति के आधार पर संख्यात्मक मान सौंपेंगे (A=1, B=2, ..., Z=26)।

मूल अक्षर	स्थिति (मूल)	कोडित अक्षर	स्थिति (कोडित)	गणना की गई शिफ्ट
T	20	D	4	$(4 - 20) \pmod{26} = -16 \pmod{26} = +10$
H	8	U	21	$(21 - 8) \pmod{26} = +13$
R	18	H	8	$(8 - 18) \pmod{26} = -10$
I	9	Q	17	$(17 - 9) \pmod{26} = +8$
V	22	G	7	$(7 - 22) \pmod{26} = -15 \pmod{26} = +11$
E	5	S	19	$(19 - 5) \pmod{26} = +14$

'THRIVE' के अक्षरों पर लागू शिफ्ट की श्रृंखला है: +10, +13, -10, +8, +11, +14। यह इंगित करता है कि कोडिंग विधि संभवतः स्थिति आधारित है, जिसका अर्थ है कि शिफ्ट राशि शब्द में अक्षर के स्थान पर निर्भर करती है।

'STRONG' पर पैटर्न लागू करना

अब, हमें पहचाने गए पैटर्न को 'STRONG' शब्द पर लागू करना है। समान कोडिंग समस्याओं की संरचना के आधार पर, हम मानते हैं कि समान स्थिति आधारित शिफ्ट की श्रृंखला लागू होती है।

शब्द है 'STRONG'। आइए कोडित शब्द खोजें:

- **S** (1st अक्षर): स्थिति मान 19 है। 1st शिफ्ट (+10) लागू करते हुए: $19 + 10 = 29$ । मोडुलो 26, यह $29 \pmod{26} = 3$ देता है, जो अक्षर 'C' के बराबर है।
- **T** (2nd अक्षर): स्थिति मान 20 है। 2nd शिफ्ट (+13) लागू करते हुए: $20 + 13 = 33$ । मोडुलो 26, यह $33 \pmod{26} = 7$ देता है, जो अक्षर 'G' के बराबर है।
- **R** (3rd अक्षर): स्थिति मान 18 है। 3rd शिफ्ट (-10) लागू करते हुए: $18 - 10 = 8$ । यह अक्षर 'H' के बराबर है।

- **O** (4th अक्षर): स्थिति मान 15 है। 4th शिफ्ट (+8) लागू करते हुए: $15 + 8 = 23$ । यह अक्षर 'W' के बराबर है।
- **N** (5th अक्षर): स्थिति मान 14 है। 5th शिफ्ट (+11) लागू करते हुए: $14 + 11 = 25$ । यह अक्षर 'Y' के बराबर है।
- **G** (6th अक्षर): स्थिति मान 7 है। 6th शिफ्ट (+14) लागू करते हुए: $7 + 14 = 21$ । यह अक्षर 'U' के बराबर है।

इस सीधे आवेदन के परिणामस्वरूप 'CGHWYU' प्राप्त होता है। हालाँकि, यह परिणाम प्रदान किए गए विकल्पों में से किसी से मेल नहीं खाता है, और विशेष रूप से सही उत्तर 'FMNQRS' से मेल नहीं खाता है। यह सुझाव देता है कि लॉजिक भिन्न हो सकता है, या शिफ्ट इस सटीक अनुक्रम या तरीके से लागू नहीं की गई हैं।

आइए 'STRONG' के लिए सही उत्तर ('FMNQRS') द्वारा प्रदान किए गए परिवर्तन का विश्लेषण करें और मैपिंग निकालें:

मूल अक्षर	स्थिति (मूल)	कोडित अक्षर (विकल्प 4)	स्थिति (कोडित)	गणना की गई शिफ्ट
S	19	F	6	$(6 - 19) \pmod{26} = -13$
T	20	M	13	$(13 - 20) \pmod{26} = -7$
R	18	N	14	$(14 - 18) \pmod{26} = -4$
O	15	Q	17	$(17 - 15) \pmod{26} = +2$
N	14	S	19	$(19 - 14) \pmod{26} = +5$
G	7	R	18	$(18 - 7) \pmod{26} = +11$

सही उत्तर के लिए 'STRONG' से निकाली गई शिफ्ट की श्रृंखला है: $-13, -7, -4, +2, +5, +11$ । यह श्रृंखला 'THRIVE' से निकाली गई श्रृंखला से भिन्न है, यह इंगित करती है कि कोडिंग नियम केवल स्थिति के आधार पर शिफ्ट की एक सरल निश्चित श्रृंखला नहीं है।

बिना 'THRIVE' उदाहरण को 'STRONG' उदाहरण के परिवर्तन से जोड़ने वाले स्पष्ट रूप से पहचानने योग्य सार्वभौमिक नियम के, हम प्रदान किए गए सही विकल्प पर निर्भर करते हैं। प्रश्न यह संकेत करता है कि एक सुसंगत तर्क मौजूद है।

निष्कर्ष

विश्लेषण और प्रदान किए गए सही उत्तर के आधार पर, शब्द 'STRONG' को 'FMNQSR' के रूप में कोडित किया गया है।

149. Answer: b

Explanation:

दिशा पहेली को समझना

यह प्रश्न एक क्लासिक तर्क पहेली है जिसमें दिशाएँ और छायाएँ शामिल हैं। इसे हल करने के लिए, हमें सूर्य की स्थिति और छायाओं के गिरने के तरीके पर विचार करना होगा।

समय और सूर्य की स्थिति का विश्लेषण

- समस्या कहती है कि यह "सूर्यास्त से पहले एक शाम" है।
- सूर्यास्त से पहले, सूर्य पश्चिम दिशा में होता है।
- छायाएँ हमेशा प्रकाश स्रोत के विपरीत दिशा में गिरती हैं। इसलिए, सूर्यास्त से पहले, छायाएँ पूर्व की ओर होती हैं।

राहुल की दिशा का निर्धारण

हमें बताया गया है कि "राहुल की छाया ठीक उसकी बाईं ओर थी"।

- हमें पता है कि छायाएँ शाम को सूर्यास्त से पहले पूर्व की ओर होती हैं।
- तो, राहुल की बाईं ओर पूर्व की ओर होनी चाहिए।
- कल्पना करें कि आप खड़े हैं और एक विशेष दिशा में देख रहे हैं। यदि आपकी बाईं ओर पूर्व की ओर है, तो आप किस दिशा में देख रहे हैं?

- यदि आप **उत्तर** की ओर देखते हैं, तो आपकी दाईं ओर **पूर्व** है और आपकी बाईं ओर **पश्चिम** है। (छाया उसकी दाईं ओर होगी)।
- यदि आप **दक्षिण** की ओर देखते हैं, तो आपकी बाईं ओर **पूर्व** है और आपकी दाईं ओर **पश्चिम** है। (छाया उसकी बाईं ओर होगी)।
- यदि आप **पूर्व** की ओर देखते हैं, तो आपका सामने **पूर्व** है, आपका पीछे **पश्चिम** है, आपकी दाईं ओर **दक्षिण** है, आपकी बाईं ओर **उत्तर** है। (छाया उसके पीछे होगी)।
- यदि आप **पश्चिम** की ओर देखते हैं, तो आपका सामने **पश्चिम** है, आपका पीछे **पूर्व** है, आपकी दाईं ओर **उत्तर** है, आपकी बाईं ओर **दक्षिण** है। (छाया उसके सामने होगी)।
- इस आधार पर, राहुल की छाया उसकी बाईं ओर (जो **पूर्व** की ओर है) होने के लिए, राहुल को **दक्षिण** की ओर देखना चाहिए।

रोहन की दिशा का निर्धारण

प्रश्न कहता है कि रोहन और राहुल "आमने-सामने" बात कर रहे थे।

- इसका मतलब है कि वे विपरीत दिशाओं में देख रहे हैं।
- चूंकि हमने निर्धारित किया कि राहुल **दक्षिण** की ओर देख रहा है, रोहन को विपरीत दिशा में देखना चाहिए।
- दक्षिण की विपरीत दिशा **उत्तर** है।

निष्कर्ष

इसलिए, रोहन **उत्तर** की ओर देख रहा था।

150. Answer: c

Explanation:

समाधान जल्द ही अपलोड किए जाएंगे